

HARVARD COLLEGE
LIBRARY



IN MEMORY OF
FRANKLIN TEMPLE INGRAHAM
CLASS OF 1914

SECOND LIEUTENANT
COAST ARTILLERY CORPS
UNITED STATES ARMY

WELLESLEY, MASSACHUSETTS
MAY 23, 1891 APRIL 11, 1918



cpl. m 28 Taf. Tä

OPUSCULA
OMNIA
ACTIS ERUDITORUM
LIPSIENSIBUS
INSERTA,

QUÆ AD UNIVERSAM MATHESIM, PHYSICAM, MEDICINAM,
ANATOMIAM, CHIRURGIAM, ET PHILOLOGIAM PERTINENT;

NECNON

EPITOMÆ SI QUÆ MATERIA
vel Criticis Animadversionibus celebriores.



TOMUS SECUNDUS
Ab Anno 1688. ad Annum 1693.

ET SUPPLEMENTA AD PRIMUM DECENNIUM.



VENETIIS

MDCCXLI.

Typis Jo. Baptistæ Pasquali

Superiorum permissu, ac Privilegio.

JACOBO FACCIOLATO
IN GYMNASIO PATAVINO PRIMARIO PROFESSORI EMERITO.

QUum primum ſubiit animum cogitatio, Opuſcula Phyſica ac Mathematica ex innumeris pene Voluminibus Actorum Lipſienſium excerpta, atque in unum juſtæ molis corpus contracta meis typis evulgare; ſimul præſtantioribus Amicis ac Patronis, quibus labores mei Ty-

pographici commendati probatique sunt, grati animi cultusque testimonium quoddam hac occasione præbere constitui. Itaque ab hoc instituto minime discedens, alterum hujus Collectionis Volumen, tibi inscribo, Vir Doctissime, cui multis nominibus jam me totum dedidi, cujusque beneficia in me plurima libenti animo collata ad hujus officii rationem me compulere. Scio tibi quoque consilium hoc nostrum istæc magni pretii Opuscula colligendi apprime placuisse; decebat porro, ut aliqua eorum portio tuis auspiciis fulta ederetur. Piget solum tam opportuno laudes tuas celebrandi loco cogi deesse, dum me nimium

huic

huic rei imparem ſentio; niſi quod aliquatenus hanc curam minuit tuorum fama meritorum, ubicumque vigent Literæ, adeo pervagata, ut eam nova laudum acceſſione incitare haud opus ſit. Cui non innotuit tua in Græcis Latiniſque Literis exquiſita eruditio? Quem non capit admiratio, tua ſcripta legentem Romano ſtylo exarata, in quibus Cicero ipſe revixit, quæque, ut a doctiſſimis quibusque audio, per te unum effecere, ut ætas noſtra Auguſtæo ſæculo non invideat? Adeo quippe virile & ſucci plenum, germanaque verborum concinnitate elegans, ſcribendi genus ſectaris; ut omnes fateantur, ſi quis

modo

modo tota Europa vere Latine ſcribat, te unum illum eſſe, præterea neminem. Sed ſi me vel publica iſtæc communiave teſtimonia deficerent, unum pro cunctis eximie valeret, Illuſtrium Moderatorum Gymnaſii Patavini de tua ſcientia judicium: Qui, cum te promovendis Literis inſignem diutinamque operam navare cognoviſſent, cujus priora ſpecimina, dum Seminario præeſſes, dediſti, ſapientibus regulis conſtitutis, accurataque methodo invecta, ut inde cultiſſima ingenia prodirent; primo quidem publice tradendis Diſputandi elementis præeſſe te voluerunt, cui muneri quanta cum laude, quamque pu-

blica

blicæ loci majeſtati congruenter, ſatisfeceris, res ipſa loquitur; fœtusque nobiliſſimi Acroaſeon tuarum probant, quæ omnium manibus teruntur, & in quibus ſapientia & eloquentia pariter eminent: Poſtremo ad cumulum honoris, & propter eximiam, quam de te ceperunt, exiſtimationem, ex Logicis Mæandris te evocarunt, gravibusque Profeſſorum legibus te liberum pronunciarunt, ut tu tibi quodammodo reddereris, & quo te natura ipſa ducit, æquabili curſu contendere poſſes. Itaque in hoc otio, quod tibi a principibus illis viris fieri meruiſti, ad Hiſtoriam Gymnaſii Patavini ſcribendam dele-

ctus,

ctus, oneri alacriter ſubis, gloriæque pleno inſudare labori geſtis, ut quam de te Litterarius Orbis ſpem concepit, abſolutiſſime impleas. Opus ſane tibi demandatur graviſſimum, quodque totum hominem poſcit; ſed tu is es, qui illud ſuſtinere valeas. Hoc unum ſupereſt, ut Deum Optimum Maximum precibus adeamus atque exoremus, ut Te diu incolumem præſtare velit; ut de perfecto Opere, conſummataque gloria tibi aliquando gratulari poſſimus. Vota hæc ſunt, ea quà par eſt, reverentia addicti

VENETIIS III. Non. Febr. An. MDCCXLI.

J. BAPTISTÆ PASQUALI.



EXCERPTA
EX ACTIS ERUDITORUM
LIPSIENSIBUS.
ANNI 1688.

JACOBI BERNOULLI,
MATHEM. PROF. PUBL.

Nova ratio metiendi altitudines Nubium,

Actorum Eruditorum Collectoribus communicata in litteris Basileæ, Ann. 1688. mense Januario datis.



Nsam huic tentamini dederunt observatæ mihi crebrius sudo & sereno cœlo fluctuantes hinc inde nubeculæ, quæ vesperi Sole occidente & post ejus occasum purpureo aliquamdiu colore tinctæ conspiciebantur, donec exacto horæ quadrante vel semihora circiter, colore hoc subito satis evanescente, iterum pallescerent. Quoniam enim ratione & experientia quotidiana edocebar, Solis occidui radios discedere primum a locis depressioribus, tardius ex altioribus, primum ex arvis & pratis, inde deserere ædificiorum culmina, postmodum montium cacumina; omnium autem tardissime obscurari nubes, ci-

Act.Erud. An. 1688. M. Febr. Pag. 98.

Act. Erud. An. 1688. M. Febr.

tius quidem orientaliores, tardius occidentaliores: non dubitavi colligere, hanc nubium rubedinem aliunde non provenire, quam a reflexione radiorum Solarium ipsas directe illustrantium; quæque propterea disparere necessum habeat, tum cum Sol post terræ tumorem se abscondit. Quo principio posito inquirere cœpi, num ex observato tempore disparitionis coloris hujus rubicundi, venari possimus nubium altitudinem; admittit autem hoc Problema tres quatuorve casus quos ordine enodabimus:

I. Casus, cum Nubes verticalis est.

TAB. I. Fig. I.

Esto (Fig. I.) ACE globus terraqueus, E locus spectatoris, B nubes verticalis; ac proinde EB ejus distantia a terræ superficie: BDF planum circuli verticalis per Solem transeuntis. Sol Pag. 99. existens in D lambit terram radiis suis in E, (id est, illic loci occidit) promotus in F eandem radit in C, subrepturus deinceps nubi B lumen suum: DF est arcus depressionis verticalis Solis sub horizonte, quæ trigonometrice invenitur ex observata temporis differentia inter momentum occasus Solis & momentum disparitionis rubedinis in nube. Antequam pergamus, ostendendum, quod arcus depressionis Solis DF sit similis arcui terrestri CE: quod facile probatur: ductis enim rectis DA, FA, apparet Triangula DEA, FCA similia & æqualia esse, quocirca angulus DAE = angulo FAC, & ablato communi DAC, angulus CAE = angulo FAD, id est, arcus CE similis arcui DF. Quo demonstrato manifestum, in Triangulo CAB, ut sinus totus ad secantem anguli CAB, vel FAD, ita semidiameter terræ AC, ad distantiam nubis a centro terræ BA; e qua si auferatur semidiameter terræ AE, obtinebitur distantia nubis a superficie terræ BE.

II. Casus, cum Nubes tempore observationis reperitur in eodem plano verticali cum Sole, sed extra verticem.

Fig. II. III. Esto adhuc (Fig. 2. 3.) B locus nubis, BEH ejusdem elevatio supra horizontem quadrante capta: AG perpendiculum e centro terræ per locum stationis sursum productum ad intersectionem usque radii Solaris FCB. Quo facto, quoniam angulus depressionis verticalis Solis DAF, id est (per lemma præcedens) angulus CAG datus est, una cum semidiametro terræ AC, invenientur quoque anguli AGC & AGB (qui in Fig. 3. coincidunt) ut & recta AG, subtractaque semidiametro terræ AE, recta EG. Et quia in Triangulo BEG præter modo inventum

latus

latus EG noti etiam sunt anguli (quippe angulus BEG ipsius BEH complementum est ad rectum) innotescet hinc quoque latus BE, e quo & terræ semidiametro AE, anguloque intercepto AEB (qui compositus est ex recto & dato HEB) in Triangulo AEB patefiet porro latus AB: unde dempto radio AL remanebit tandem LB, pro quæsita distantia a superficie terræ. Act. Erud. An. 1688. M. Febr.

III. Casus, cum Nubes nec verticalis est, nec in eodem plano verticali cum Sole existit.

Casus iste præcedentibus difficilior: observetur differentia azimuthalis Solis & nubis, seu angulus, quem verticalis nubis cum verticali Solis constituit, eo momento, quo rubedo in nube disparet: sit angulus iste

I. *Rectus*: Considera, radios e centro Solis egressos, terræ superficiem, qua diei & noctis sunt confinia, circumcirca radendo circulum in illa describere (quem *circulum penumbræ* appellare lubet) adeoque conum efformare, qui ob verticem acutissimum in centro Solis pro cylindro haberi potest: notabisque nubem, eo momento quo pallescere incipit, existere in superficie hujus coni cylindrive; quare si secetur conus iste plano verticali per nubem transeunte (quod ad axem coni sub terra depressum est obliquum) nascetur inde ellipsis, in cujus circumferentia reperietur nubes. Centrum hujus ellipsis coincidit cum centro terræ A (Fig. 4.) Maxima ejus semidiameter AC est linea verticalis, porrecta ex centro terræ A, per oculum spectatoris E usque ad occursum radii Solaris GC, terram lambentis in G; estque hæc linea AC cognita, secans scilicet anguli GAC, id est, depressionis Solis infra horizontem (per præmissum lemma.) Minima ellipsis semidiameter AD est ipsa semidiameter terræ, vel sinus totus. Quoniam enim circulus verticalis Solis transit per punctum perpendiculariter sub Sole situm, ceu polum circuli penumbræ, hinc circulus penumbræ & verticalis Solis sese secant ad angulos rectos; quare & ille vicissim transit per polos hujus; sed per hujus polos transit quoque verticalis nubis (quia per hypothesin eum recte secat) ergo etiam verticalis nubis & circulus penumbræ sese in polo illo intersecant: unde radius qui lambit polum hunc, ibidem offendit planum ellipsis, quod cum fiat in superficie terræ, erit ejus distantia a centro terræ æqualis hujus semidiametro; cumque in circulo verticali nubis quadrante distet a linea verticali AC, sequitur, si hæc sit semissis axis majoris, semidiametrum terræ fore semissem minoris. Pag. 100. Fig. IV.

Ductis itaque seorsim (Fig. 5.) lineis AD, AC, ad rectos sese de- Fig. V.

Act. Erud. An. 1688. M. Febr. cussantibus in A; describatur per ipsarum extremitates D & C quadrans ellipsis CBD; & propter oculum spectatoris existentem in perpendiculari AC, fiat in illa AE=AD, eritque E locus observationis, super quo constituendo angulum CEB æqualem distantiæ nubis a vertice, designabit punctum B locum nubis in aere. Pag. 101. Qui si analytice inveniendus sit, posito AD (AE) $=a$, AC$=b$, BG$=x$, & ratione BG ad GE $=\frac{a}{m}$, data ob angulum BEF vel BEG datum, habebitur

$$x=\frac{-aam+ab\sqrt{bb+mm-aa,}}{bb+mm}$$ e qua inventa, ut & GA (AE + EG) $=a+\frac{mx}{a}$, facile elicitur AB; unde si subtrahatur terræ semidiameter AE, obtinebitur quæsita distantia perpendicularis nubis a superficie terræ Q.E.I.

II. *Obliquus*: Cum circuli verticales Solis & nubis se mutuo secant oblique, neuter per alterius transibit polos: quare etiam verticalis nubis & circulus penumbræ alio loco, quam in polo verticalis Solis, nimirum supra infrave horizontem se intersecabunt: & quandoquidem hæc intersectio determinet minimam diametrum ellipseos, sequitur lineam verticalem (quia plus minusve ab illa intersectione quam quadrante abest) non posse esse maximam. Maxima vero semidiameter ita reperitur: Ut sinus totus ad sinum differentiæ azimuthalis Solis & nubis; ita sinus complementi depressionis Solis infra horizontem, ad sinum complementi anguli, cujus secans est semissis axis majoris; dum semissis minoris existit, ut antea, ipsa terræ semidiameter, ceu sinus totus.

Fig. VI. VII. VIII. Ductis igitur axium semissibus AL & AD (Fig. 6. 7. 8.) per eorum extremitates describatur quadrans Ellipsis LCD, vel paulo amplius: cujus peripheriæ ex centro applicetur recta AC secans anguli depressionis Solis infra horizontem (per superius lemma) utpote designans lineam perpendicularem e centro terræ per spectatoris oculum eductam: in hac accipiatur AE=AD, eritque punctum E locus observationis, super quo constituendus proin angulus CEB æqualis distantiæ nubis a vertice (versus AD quidem cum nubes occidentalis est; at versus AL, cum est orientalis: occidentalem voco, ubi differentia azimuthalis Solis & nubis est quadrante minor; orientalem, ubi major) eritque B locus nubis, qui quandoque cum nubes orientalis est, cadere potest ultra verticem Ellipseos L, in alterum ejus quadrantem, ut Fig. 8: quod tamen contingere nequit, nisi cum differentia azimuthalis Solis & nubis a quadrante parum differt, nubesque horizonti admo-

admodum propinqua eſt. Ad inveniendum locum nubis analyticè, demittantur perpendiculares CK in AL, BG in AC, & BH in AD, ac producantur, ſi opus ſit, AC & HB ad communem concurſum in M, ſtatuanturque AD (AE) $= a$, AC $= b$, AL $= c$, ratio BG ad GE data $= \frac{a}{m}$, & AH $= x$: quo facto invenitur primo AK $= c\sqrt{\frac{bb-aa}{cc-aa}}$, & KC $= a\sqrt{\frac{cc-bb}{cc-aa}}$, pro quibus brevitatis cauſa ſcribamus d & e: deinde ulterius contrahendi calculi ergo ponatur differentia rectangulorum ae, $dm = pp$, ſumma eorundem $= qq$, ſumma rectangulorum ad, $em = rr$, differentia eorundem $= ss$: Sic reperitur Act. Erud. An. 1688. M. Febr. Pag. 102.

In 6. Fig. angulo CEB exiſtente $<$ CAD, quo caſu etiam $ae < dm$,

$$x = \frac{-a^4bpp + acrr\sqrt{aap^4 + ccr^4 - a^4bb}}{aap^4 + ccr^4},$$

angulo CEB exiſtente $>$ CAD, quo caſu itidem $ae > dm$,

$$x = \frac{+a^4bpp + acrr\sqrt{aap^4 + ccr^4 - a^4bb}}{aap^4 + ccr^4},$$

angulo CEB exiſtente $=$ CAD, evaneſcit quantitas pp, utpote $ae = dm$, eſtque

$$x = \frac{a}{bc}\sqrt{bbcc - aadd}.$$

In 7. Fig. angulo CEB exiſtente $>$ CAL, quo caſu quoque $ad > em$,

$$x = \frac{+a^4bqq - acss\sqrt{aaq^4 + ccs^4 - a^4bb}}{aaq^4 + ccs^4},$$

angulo CEB exiſtente $<$ CAL, quo caſu pariter $ad < em$,

$$x = \frac{+a^4bqq + acss\sqrt{aaq^4 + ccs^4 - a^4bb}}{aaq^4 + ccs^4},$$

angulo CEB exiſtente $=$ CAL, evaneſcit quantitas ss, utpote $ad = em$, fitque

$$x = \frac{ae}{b}.$$

In 8. Fig. ubi angul. CEB perpetuo exiſtit $>$ CAL, adeoq; & $ad > em$, Pag. 103.

$$x = \frac{-a^4bqq + acss\sqrt{aaq^4 + ccs^4 - a^4bb}}{aaq^4 + ccs^4},$$

Inventa quantitate x vel AH, facile tandem eſt, ex illa, & recta BH $= \frac{c}{a}\sqrt{aa - xx}$, inveſtigare AB; a qua ſubtracta terræ ſemidiameter AE relinquet quæſitam nubis altitudinem. Q. E. I.

GUI-

Act.Erud.
An. 1688.
M. Martii.
Pag. 121.

GUILIELMI ZAPFII, ARCHIATRI CLARISSIMI, ad O. M. Amicum Veterem Epistola,

Aloes Americanæ, prout in Serenissimi Saxoniæ Ducis MAURITII GUILIELMI horto nuper effloruit, Historiam complexa.

Quod a me flagitasti hactenus, Vir . . . ., ut scilicet accuratam Aloes Americanæ, quæ hic loci nuper effloruit, Historiam tibi communicarem, id ego pro amicitia nostra, licet tardiuscule, tandem exequor. Nam, fateor, excusandam habeo moram, quam tamen non morositate quadam contraxi, sed quod floris rarissimi periodum integram, qua iste pariter ac universa cætera caduca, natus est & adolevit, & jam in occasum vergit, expectare, nec tantum qua cœperit ratione, sed & qua desierit, exponere volui. Quod autem florem istum pro rarissimo, imo monstroso vendito, de eo tibi mecum facile convenerit, ubi quæ mox sequuntur, haud gravate intellexeris, & cum aliorum observationibus contuleris.

Illata est hæc planta XVII. abhinc annis horto, qui aulæ Reverendissimi & Serenissimi Principis, MAURITII GUILIELMI, Ducis Saxoniæ, Juliaci, Cliviæ & Montium &c. Episcopatus Numburgensis Administratoris, Domini mei Clementissimi, contiguus est, XII. quidem annos jam nata, sed exigua magnitudine conspicua. Effecit autem singularis cura hortulani, peritia pariter ac industria nemini suæ professionis facile secundi, ut anno trigesimo nondum exacto, nempe pridie Iduum Junii Ann. MDCLXXXVII. caulem inopinato protrudere inciperet. (Pag. 122.) Enimvero quid de caule dico? cum, quod de hac planta (antequam *Abrahamus Muntingius* Botanices, dum viveret, in Academia Groningensi Professor, in Aloidario, quod vocat, Tractatui de Vera Herba Britannica annexo, & in Actis Eruditorum A. 1682. pag. 17. memorato, suæ illius & vere, ut fatetur, monstrosæ Aloes Descriptionem publicæ luci exposuit) (Edit. Act.) vix visum auditumve fuerat, caules tres, eosdemque haud exiguæ proceritatis, & quidem simul emiserit, quorum medius in XII. pedum, extremorum autem major in XIII. pedum & 2. pollicum, minor in XI. pedum & 9. pollicum altitudinem excrevit. Circa quos observatu dignum adhuc est, quod nullus istorum caulium, uti fieri cæteroquin solet, ex meditullio plantæ, sed omnes ex ejusdem latere promineant. Interea nimius ille luxuriantis naturæ

conatus proculdubio in causa fuit, cur nullus ex caulibus eam, quam alias vi unita consuevit, altitudinem attigerit. Extantiorum duorum uterque in XXIV, brevior autem in XXII. ramos vel brachia discessere, & flores colore luteo-virides in universum 3921. exhibuere, qui mense demum Septembri apparere cœperunt, moram injiciente dubio procul, qui tunc desæviit, Euro-Borea, & aere gelido; quorum injuriis tamen mox hibernaculo condita planta spretis, quod reliquum florum est, fornace obstetricante adhuc excludit. Quilibet florum VI. gaudet foliis, totidemque staminibus, quorum apicibus antheræ flavæ transversim impositæ videntur. Hæ arefactæ sulphur quoddam vegetabile (nec tamen inflammabile) vi anodyna præditum, ideoque epilepticis & calculosis conducibile præbet. E centro florum stylus exurgit, altitudine stamina dicta superans, cujus apici corpusculum triangulare inhæret. Ex floribus copiose stillavit aqua blandissimi roris, qui in Corona Imperiali colligitur, saporem referens. Sed vix unius noctis spatio servata, adeo computruit, ut fœtorem gravissimum ederet. Tentata est ejusdem mediante destillatione depuratio, sed a *corruptione liberari nulla ratione potuit*. Fuit qui me *suasore*, explendæ curiositati, duo cochlearia illius aquæ degustaret, homo robustus & egregie valens, quæ ei mox nauseam & binos excitarunt vomitus. Spes est, plantam, etiam postquam defloruit, & caules emarcuere, servatum iri, nec, uti alioqui solet, perituram, cum ex opposito latere stolones quatuor satis validos atque sanos adhuc ostendat. Num autem totidem caules emissura aliquando sit (quod quidem probabile reddunt, quæ in Muntingiana Aloe, cujus memoratam supra descriptionem cum mea hac nostra Historia conferri operæ foret pretium, deprehensa fuere) an pauciores aut plane nullum, eventus docebit. Hæc sunt, Vir . . . . ., quæ relatu digna duxi. Nec enim vacavit, aut lubuit, quæ vulgaria sunt & aliis passim observata, huc transcribere. Mitto vero & ipsius Aloes delineationem ad scalæ adjectæ mensuras exactam, & ramusculum floribus onustum nativæ magnitudinis. Tu hæc æqui bonique consule, meque amare perge. Dab. Cizæ die XXIII. Januarii Ann. MDC LXXXVIII.

Act. Erud. An. 1688. M. Martii.

Pag. 123.

TAB. II. & III.

DEMON-

Act.Erud. An. 1688. M.Martii. Pag. 156.

DEMONSTRATIO VELOCITATIS, Qua cum Aer irruit intra exhaustum Recipiens,

Exhibita Societati Regiæ a Doct. D. PAPINO, ejusdem Societatis Consorte.

Ex Transact. Philosoph. Angl. Mens. Octob. 1686. n. 184. pag. 193.

CUM variis in casibus proficuum esse valeat, pernosse aeris velocitatem secundum diversas pressiones ipsum impellentes; Academia Regia Parisiensis ope quorundam experimentorum tentavit hancce notitiam adipisci. Nimirum vesica quadam nunc aqua nunc aere impleta, experti sunt, tametsi & pondus ad exprimendos hosce humores, & foramen ad illos emittendos idem foret, nihilominus vesicam *aere* plenam evacuari sic posse intra 25. partem temporis, ad expressionem *aquæ* ex eadem vesica requisiti: unde conclusere, aeris celeritatem vicies quinquies majorem esse aquæ pernicitate, dum uterque liquor eandem patitur pressionem. Et experimentum quidem hoc non abs re in considerationem venit, potuitque sufficere, donec melius adinventum foret; attamen Viri isti egregii non potuerunt non pervidere, id nequaquam perfectum esse. Ratio hæc est, quod aer admodum cedit, atque sic vesica eo repleta mox planam adsumet figuram, quamprimum pondus aliquod notabile eidem superimponitur. E- Pag. 157. videns itaque est, pondus incumbens largiori cuidam spatio, non premere quamlibet ejus partem eadem vi; ut quidem faceret, si vesica ad tempus aliquod maneret turgida, prout contingit, cum aquæ plena est: præterea, dum aqua ipsa intra vesicam gravis est, nonnullam efficit pressionem. Ut adeo appareat, pressionem in hoc experimento non tantam esse super aere, ac super aqua. Quapropter aliam commentus sum viam, quam meliorem autumo, perveniendi ad hancce notitiam, eandemque humiliter submissam volo Societati Regiæ.

Innititur hæc mea methodus principio isti Hydrostatico, *quod liquores vi pollent tam alte adscendendi, ac eorum scaturigo existit*; & quamvis resistentia *Medii* semper obstet, quo minus aquæ ex siphonibus ejaculatæ plene ad eam pertingant altitudinem, nihilominus liquor in prima sua eruptione necessariam habet velocitatem ad eousque perveniendum.

PROPOSITIO I.

Ab hoc principio facili negotio deduci potest hæc propositio, quod e duobus diversis liquoribus, per eandem pressionem propulsis,

sis,

fis, is qui *in specie* levior est altius eniti debeat, ac ille, qui gravior est, ac utriusque altitudo reciproce eadem constet proportione, quam utriusque gravitas invicem habet. Sic argentum vivum dum $13\frac{1}{2}$ vicibus aquam gravitate superat, tantum pressionis patitur, cum ad altitudinem 1. pedis e siphonis orificio prosilit, quantum aqua, quando ad $13\frac{1}{2}$ pedes usque ejaculatur; atque sic altitudo ad quam Mercurius adscendet, erit $13\frac{1}{2}$ vicibus minor altitudine, ad quam aqua propelletur, æquali utrobique pressione adhibita. Act. Erud. An. 1688. M. Martii.

PROPOSITIO II.

E præcedenti propositione aliam commode licet inferre; videlicet, quod e distinctis liquoribus eandem pressionem sustinentibus, is qui levior *in specie* est, acquirere debeat majorem velocitatem, ita quidem ut diversa utriusque velocitas ita se ad invicem habeat, ut radices gravitatis specificæ utriusque e dictis liquoribus: Etenim vidimus *Propos. I.* altitudinem emetiendam in eadem proportione esse cum gravitate specifica; jam Galilæus, Hugenius aliique demonstrarunt, velocitatem diversorum corporum ita ad invicem *comparatam esse, uti radices quadratæ altitudinum*, ad quas adscendere valent: atque sic in hac occasione sunt itidem velut radices gravitatis specificæ. Si proinde velimus cognoscere, quæ sit velocitas aeris per quemcunque pressionis gradum propulsi, non alio opus est, quam ut indagemus, quænam foret aquæ velocitas sub eadem pressione: atque tum capiamus radices quadratas gravitatis specificæ utriusque horum liquorum: quantum enim radix quadrata gravitatis specificæ in aqua excedit radicem quadratam specificæ aeris gravitatis; tantum adhibita proportione velocitas aeris excedet aquæ celeritatem. Exempli causa computare cum vellem, quænam foret pernicitas globi ope machinæ pneumaticæ ejaculati, (cujus descriptio habetur in Philos. Transact. n. 179.) ratio mihi primum fuit ineunda, quænam esset velocitas aeris ipsius globum expellentis: observavi ideo aerem hac in occasione pressionem sustinere quam proxime eandem, ac aqua patitur, quando ad altitudinem 32. pedum prosilit: talis itaque aqua sufficienti cum velocitate emicaret ad 32 pedes perpendiculares, ac proinde secundum regulas & observationem Galilæi, Hallejii aliorumque aqua talis velocitate pollet ad emetiendum 45, pedes intra unum minutum secundum. Non superest ergo aliud, quam ut noverimus proportionem inter gravitatem aeris & aquæ: deprehendimus autem ipsam non semper eandem esse, dum altitudo, calor ac humiditas atmosphæræ variant: nihilominus generatim dicere possumus, rationem initam inter aquæ & aeris specificam gravitatem quam proxime esse, Pag. 158.

Act. Erud. An. 1688. M. Martii. ut 840. ad 1. Assumptis igitur utriusque radicibus quadratis, ut supra monui, quæ sunt 29 & 1, concludere licet, quod aeris pernicitas aquæ velocitatem vicies novies superare debeat: atque sic multiplicando 45, aquæ nempe velocitatem, per 29, deprehendemus velocitatem illam aeris ab universa atmosphæræ pressione impulsi, facere circiter 1305. pedes intra minutum secundum.

M. April. Pag. 179.

ACUS HYGROMETRA

seu Siccitatis & Humoris in aere Index,

M. GOTHOFREDI TEUBERI CIZENSIS.

Pag. 180. Multi sane laboris atque diligentis observationis, imo non exiguæ difficultatis res est, in Hygroscopio ex chorda seu funiculo constante, eandem invenire chordæ longitudinem, quæ inter extremos siccitatis & humiditatis aeris gradus, unicam præcise admittat revolutionem; in longitudine enim determinata totum hoc consistit artificium, & absque illa luditur opus. Huic mederi hac ratione annixi sumus: Suspendimus in tubo AB undique perforato, quo liber aeri pateat transitus, Tab. IV. (loco tubi, inprimis ab orbiculo RS usque ad A, sufficiunt etiam duo fulcra) ex unco C verticilli D, superiori parti tubi A inserti, chordam testudinis subtiliorem CE (citra ullum respectum ad longitudinem ejus & numerum revolutionum) una extremitate C firmam; alteri seu inferiori, extra tubum AB prominenti E, appendimus orbiculum plumbeum FEG versatilem, pondere suo longitudini & crassitiei chordæ bene proportionatum, ipsique superimposuimus acum HIK, brachiis quidem inæqualibus, longiori nempe HI, & breviori IK gaudentem, ast bene libratam & circa polos I in fulcimento IF mobilem. Tubus AB circa finem B habeat cochleam eburneam, striis admodum profundis BE instructam, necesse est; huic ita applicavimus acum HIK, ut gyrante chorda una cum appenso orbiculo plumbeo FEG, cui firmiter innititur sustentaculum acus IF, brevius brachium IK semper maneat in striis cochleæ K, levissimoque tactu pro ratione motus vel attollatur vel deprimatur, simulque longiori brachio HI describat lineas spirales, quæ in charta aut vitro, totam machinam ambienti LMNO & mediantibus columnis PM, QO ad orbiculum RS tubo AB contiguum affixo, notatæ inque gradus divisæ vice tabulæ funguntur, ubi singulos

Act. Erud. An. 1688. M. April.

los mutationis aeris gradus, ab acu HK tanquam indice notatos, observare licet. Ad tegendum artificium orbiculus FEG & cochlea BE induantur aut globo BFTG, aut alia quadam figura bene librata & facile circa tubum AB absque ejus tactu, mobili, aut etiam forma aviculæ chartaceæ volantis, e cujus rostro acus cuspis H gradus monstrans, libere promineat. Ornamenti loco tubo AB conum concavum itidem perforatum VWX, inque orbem RS cochleis ad R & S firmatum imposuimus.

Rebus ita paratis & decenter adaptatis, priusquam Hygroscopium vel suspendatur vel perpendiculariter ponatur, in loco aliquo vel die bene temperato, ope verticilli D dirigenda acus cuspis H in lineam punctis notatam YZ, & quidem in punctum intersectionis Z zyphra seu o signatum, ubi hæc linea YZ spiralem intersecat. Et sic externe amplius immotum, propriæ ac internæ tantum motioni, a qualitate aeris provenienti, relinquatur Hygroscopium. Linea YZ tabulam LMNO, in duas æquales dividit partes, notatque quando in ea cuspis acus H circa punctum Z versatur, aerem optime temperatum; humidum, inferiores; siccum vero, superiores gradus denotant. Hinc a puncto Z utrinque & siccitatis & humiditatis gradus numerantur. Pag. 181.

Chorda CE in nostro Hygrometro sesqui pedem longa, quinque circiter admittit revolutiones, ejusque motus seu sensus adeo subtilis est, ut levissimo halitu statim retorqueatur, imo simulac musæum nostrum (e cujus laqueari illud suspendimus, sub Fig. II.) intramus, cumque aliquo collocutionibus, etiam brevissimis, vacamus, sæpissime per aliquot retrocedere gradus, nobis compertum est. Fig. I. repræsentat Hygroscopium a vertice usque ad calcem majoris evidentiæ causa, bifariam sectum; Fig. II. vero totum, prouti suspensum illud tenemus.

Restat adhuc alia Hygroscopii fabrica, ubi duæ iconculæ, quarum altera humiditatis, altera siccitatis nomen subit, ascendendo atque descendendo, & incrementum & decrementum utriusque qualitatis aeris apprime & quidem simul indicant, quam in aliud reservamus tempus. Interim, cum apud Lichtscheidium, Amicum nostrum certissimum, conspexerimus genus quoddam Hygrometri, & structura facili & effectu æstimabili, id hic delineatum exhibere cum ipsius descriptione non incommodum duximus.

Act. Erud. An. 1688. M. April.

NOVA ACCESSIO AD HYGROMETRON ex chorda confici solitum,

Auctore FERDINANDO HELFRICO LICHTSCHEIDIO, *Wurmla-Austriaco*.

CUM diu ante publicatum Hygrometron suum, (quod in Actis A. 1687. mensis Febr. conspicitur) amicus integerrimus *Teuberus* meus, ejus structuram mihi monstrasset, ego felicissimo invento applaudens exinde cogitare cœpi de aliquali augmento illorum Hygrometrorum, quæ ex chordis confici solent, veteri instrumento novam nec inutilem accessionem applicaturus; simplicitate enim se commendant oculis, sed plerumque is defectus adhæret iis, ut unica revolutione absolvi necesse habeant, nam pluralitas gyrorum confusionem parit, cum posterior a priore distingui nequeat; hinc & inventum novum hygroscopicum *Guilielmi Molineux*, in Actorum 1686. Augusto conspicuum, unicam gyrationem præcise requirit (pagina 443.) pluribus confusioni occasionem præbiturum. Hæc eadem lex regnat in conficiendis, apud nescios tantam admirationem excitantibus virunculis hygrometricis cylindro vitreo inclusis, digitoque puncta circumnotata monstrantibus, qui si gyrum plus una vice absolvant, perit & fallit artificium. Si vero uno saltem circulo absolvendo aptetur chorda, brevis ea nimis evadit, & quod maximum, leves aeris mutationes non adeo conspicuæ fiunt. Utrique defectui hygrometron hic expositum forsan medetur, cum & hactenus habita experimenta primam spem firmarint. Sumpsi chordam tenuem, ex iis quæ longo musicorum usu, oleo inductam pinguedinem expulerant, longitudinis cujuscunque, vel ultra pedem, nihil enim interest. Ponderis loco appendi orbem ex stanno fusum (ob puritatem & splendorem, quibus præ plumbo gaudet) ejus figuræ, ut superficiem circularem *abc* (quam horizontalem ob situm nomino) transcenderet cylindrus, *de*, circiter digitum altus, sed crassitiei exiguæ, exempli gratia vix dimidii digiti. Infra horizontalem superficiem *abc*, circulus perpendicularis *af*, *cg*, (etiam ob situm sic dictus) descendat, cujus circumferentiam totam in partes præcise centum divido. Jam in medio cylindri seu centro orbis *e* affigatur firmiter chorda *eb*, ut ea gyrata simul appensus vertatur orbis, quem hinc inde cera interius in circulo perpendiculari *af*, *cg*, apposita librari decet, ne una pars alteri præponderet. Jam in cistulam *iklm* longo collo *op* præditam, ne fun-

Pag. 182.

TAB. IV. Fig. IV.

fundum attingat orbis, chorda superius annexa, immisi; foraminibus tamen variis pertusum collum, aerem permeare libere sinit. Hoc ab anteriore parte crena *q r* instructum est, ut in ea libere ascendere, descendereque possit pondus *s*, exiguæ gravitatis, indicans multitudinem gyrorum. Nam circa cylindrum orbis *d e*, (in cujus summitate proeminentia quædam relinquenda est) aliquoties circumponitur capillus muliebris longissimus, aut duo connexi, ita ut una extremitas per operculi foramen *t*, in quod vel trochlea exigua, vel simplex filum orichalceum aut chalybeum constituatur, exeat ad summitatem colli *p*, ubi trochleæ parvæ aut filo incumbens a pondere exiguo *s*, in crena tendatur magis, quam multum trahatur, quod item ex opposita parte cum altera extremitate capilli eodem modo fieri debet, ne scilicet ex una parte, exiguum licet pondus orbem vertat, ultra situm, ex aeris solius qualitate oriturum, quod altero æquali contrapondio *u*, caveatur. Jam ex cylindri ante notata diametro, ejus circumferentia in lineam rectam per mechanismos notos, aut arithmeticam proportionem 7. ad 22. vertatur, & ea longitudo *q x*, (quam lineam circumvolutionis appellare liceat) ab infima colli parte, qua operculo immittitur, inchoetur, totiesque in lateribus crenæ *q r*, (ascripto ubivis competente numero 1, 2, 3, &c. si principium primæ, quæ in ipsa commissura est O seu zifra designaverit) notetur, quoties illius altitudo permittit, constituaturque hoc modo ut in conspectu sit principium graduum orbis, & initium aliquod lineæ circumvolutionis (circiter medium colli, ut & ascensui & descensui spatium suppetat) ita fiet, ut versa aeris impulsu chorda, vertatur orbis simul, secumque aliquoties (sed non confuse, ne evolutio impediatur) circumvolutum capillum volvat, qui sibi appensum pondus *s* elevabit vel deprimet, pro ratione aeris, & quidem, si orbis, cujus primus gradus per indicem in apertura fixum *y*, monstratur, & pondus quod initium lineæ circumvolutionis monstrat (qui situs in ipsa constructione facile fieri potest) ille vertatur hoc elevetur, absolvat orbis 50. gradus, pondus dimidiam quoque lineam circumvolutionis absolvit, sin orbis 100. gradus, adeoque totum se verterit, pondus quoque totam ejusmodi lineam absolvit. Sic secundum tertiumque &c. verso orbe, pondus quoque duas tresque &c. lineas in collo signatas peragrabit; & cum una ejusmodi linea æquivaleat 100. gradibus in orbe signatis, facili numero colliguntur gradus, cum saltem quot lineas ascenderit pondus in collo videndum sit, intermedios autem gradus index in apertura præcise monstret, ut itaque hoc modo non necesse

Act. Erud. An. 1688. M. April.

Pag. 183.

sit

Act. Erud. An. 1688. M. April. Pag. 184. TAB. IV. Fig. 3. & 4. sit elevationem ponderis seorsim, seorsimque gradus orbis pronunciare, sed simul, ex. gr. pondere ultra lineam 4. signatam elevato, indiceque 30. gradum monstrante, statim 430. gradum nunc monstrari, determinare liceat.

Fig. III. repræsentat totum Hygrometron ab anteriore parte visum.

Fig. IV. monstrat interiora transversim visa.

Pag. 203.

ACTA NOVÆ ACADEMIÆ

Philexoticorum Naturæ & Artis.

Brixiæ, apud Joh. Mariam Ricciardum, 1687. in 8.

EXhibuimus Actorum illorum Brixiensium velut primitias in Actis nostris A. 1686. pag. 467. & seqq. Nunc cum volumen eorum primum ad nos integrum pervenerit, non gravabimur, observationem adhuc unam alteramve ex eo excerptas dare.

Numero XXXVII. Epistola *D. Bernardini Boni* continetur, multa annotatione maxime digna continens. Felem is cultro anatomico destinatum capsulæ incluserat, num sine cibo ex sola aeris alteratione vitam protrahere possit, facturus periculum. Eum in finem vasis, spiritu quodam nitro-salino summe alkoholisato pleni, osculum orificio claustri admovit quotidie repetitis vicibus, arculamque adhibito lychno exinde adimplevit spirituosis ejusmodi particulis. Felici eventu catus aliquot diebus incolumis vixit, dum alius absque illo alimento asservatus breviori spatio perierat. Ex quo quidem experimento nata fuere alia. Dum enim, quid captivus ageret, exploraturus *Bonus*, operculo candelam accensam admovisset, illico ocyssima flamma excitata est, sed quæ statim evanuit. Nihilominus inexpectato eventu perterritus *Bonus* pedem retrahit: felis vero carceribus arrepta occasione se eximit, incautoque pede per obvia quæque aliquandiu vagatus, denique placidissimæ quieti se concedit. Anatomicæ post evisceratione commissus, nullum in oculorum diaphaneitate vitium exhibuit, nisi quod in cornea macularum apparentium caligo microscopii ope fuit deprehensa. Dum hæc experitur *Bonus*, accepta ab amico epistola, observationem aliam ab hoc argumento non alienam edocetur. Cloacam nimirum, cujus parietes sale nitro incrustati erant, dum quidam sordium removendarum causa ingressus esset, nulla adhibita flam-

Pag. 204. (margin, beside "holisato pleni")

flamma erumpens derepente ignis stigmata illi, vix tamen cuticulam penetrantia inussit. Tametsi vero oculi hominis integri membranæque intaminatæ appareant, visionis tamen jacturam fecit, adhibitis licet optimis remediis nondum reparatam. Act. Erud. An. 1688. M. April.

Num. XXXVIII. annosa describitur quercus, prope oppidum *Redengo* sita, & in caudice e terra consurgente, ad altitudinem decempedalem nodum aliquantisper scissum habens. Illa Sirio æstum mense *Julio* duplicante, nullo in vicinia constituto fluvio, solo in quo collocata erat arido, foliis per trimestre spatium ne gutta quidem aquæ humectatis, ipsaque jam ex senio arescens, ex nodi illius seu calli scissura, per triduum tantam emisit aquæ vim, ut tres magni cadi ea impleri potuerint. Cujus rei sane admirandæ indagatio Physicorum exercere poterit ingenia.

Num. XXXIX. lapis per anum, & quidem, quod rarius observari solet (nam lapilli quotidie ab equo simul cum fimo excreti, jam Num. VI. notati fuerant) ab homine emissus memoratur. Scilicet vir quidam nephritico malo alias obnoxius, doloribusque denuo nephriticos *mentientibus vexatus*, lapillum reddidisse per alvum dicitur, magnitudine inter ovum gallinæ & columbæ medium, illi tamen magis vicinum, corticis expoliti, coloris exterius subnigricantis, interius albi & subcineritii, pondere tophis majorem, silicibus minorem; hincque a cruciatibus liberatus perhibetur. Calculum hunc alii a cysti fellea per ductum choledochum in intestinum duodenum delatum, exindeque ad anum pervenisse censuerunt: alii existimarunt, liquorem aliquem lixiviosum delatum fuisse ex pancreate ad intestinum per ductum Virsungianum, qui postea immixtus muco intestinorum, in lapidem induratus fuerit. Pag. 205.

Num. XLIII. inauditus hæmorrhagiæ effluxus memoratur. Juvenis enim annos circiter 25. natus, gracilis habitu, natura biliosus, post varios animi motus in eam incidit hæmorrhagiam, ut tametsi fluxus per aliquot horas subinde inducias haberet, decem dierum decursu quinque supra septuaginta sanguinis pondo e naribus emiserit. Circa finem decimæ diei totum ægroti corpus nigris conspersum maculis apparuit, eodemque tempore pulsus omnino desiisse visus est. Nihilominus adhibitis convenientibus remediis, tandem sanguinis fluxus quievit, ac ex eo tempore firma valetudine vegetisque viribus homo fruitur, vivitque ab omni corporis ægritudine immunis, cum antea bis terve quotannis morbo aliquo affligi consuevisset.

Sub finem opusculi, mortem Magistri sui *P. Francisci Tertii de Lanis*, *Brixiani*, *e Societate Jesu*, Philexotici nostri deplorant, qua

Act.Erud. An. 1688. M. April. qua is die 26. Februarii anni superioris, cum ætatis sextum supra quinquagesimum annum ageret, Brixiæ decessit. Ac dolendum utique orbi litterato, abruptum Viri hujus doctissimi, quem ex illustrissima Comitum Tertiorum de Lanis sobole ortum memorant, obitu, ac imperfectum adeo relictum opus illud *Magisterii Naturæ & Artis*, quod undecim voluminibus complecti constituerat; quorum primum A. 1684. publici juris factum, in Actis nostris A. 1685. p. 31. seq. alterum A. 1686. editum, in Actis præsentis anni p. 35. recensuimus: tertium, in quo Tertius ille desiit, expectare a Philexoticis nostris jubemur; reliquorum interim spe nulla relicta. Nisi forte, quod optandum foret, inter eruditissimi viri, quos bene multos reliquisse videtur, discipulos quidam cum tempore in eam rerum Physico-Mathematicarum peritiam assurgant, ut continuando absolvendoque Operi impendere se valeant.

Pag. 206.

PARALIPOMENON

ad Acta Mensis Januarii 1687. pag. 491.

De speculi cujusdam ustorii singularibus effectibus,

Excerptum ex litteris D. T.

Creditum hactenus est, asbestum sive alumen plumosum nullius ignis vi sensibiliter alterari: idemque clarissimus Kircherus Mundi Subterranei tomo II. sect. 3. p. 68. etiam ex fornacibus vitriariorum illæsum intemeratumque semper extractum fuisse testatur. At cum solares radios, speculo meo ustorio collectos, omnem ignis usualis potentiam longissime exsuperare compluribus experimentis comperissem: lubuit mihi eorum vim in asbestum ejusmodi seu amiantum experiri. Admoto ergo eodem præterita æstate ad focum speculi, deprehendi id intra spatium 8 aut 9 minutorum horariorum sensibiliter alterari, moxque in vitrum subfulvi coloris liquefieri, quod hodiernum asservo. Cæterum & hoc notandum duxi, omnes speculi hujus effectus, rigente quantumlibet bruma, procedere, modo cœli regio circumsolaris a nubibus libera sit & serena: cujus rei documentum vel ipse asbestus esse poterit, nupero 27. Januarii die aura intensissime frigida, sub meridiem, intra 12. minuta temporis, cum adstantium spectatorum stupore & admiratione, in vitrum transmutatus.

EXEM-

EXEMPLAR EPISTOLÆ

Act. Erud. An. 1688. M. April. Pag. 228.

a D. VEAY, Medico Tholoſano, ſcriptæ ad D. de St. USSANS,

de Hermaphrodito formæ admodum inſolitæ in ea civitate:

communicatum a D. AGLIONBY, Regiæ Societatis Sodali.

Translatum e Tranſact. Philoſ. Anglic. 1686. *n.* 186. *pag.* 282.

REM valde extraordinariam tibi, Domine, communicatum eo, quæ aliquot inde diebus mihi obtigit in Hoſpitali S. Jacobi, ejusque parte, quæ fœmineo ſexui dicata eſt, ubi per ſemeſtre hoc agendi ordo me tangit. Allata iſtuc eſt ægrotans ancilla Androgynos. Oriunda eſt Purdiaco, loco ſeptem Tholoſa milliaribus diſſito; pro fœmella olim baptizata fuit, impoſito ei Margaritæ nomine. Patrem habet virum pauperem Purdiacenſem, cui *nomen Malauſe*. *Ipſa* annum agit 21. aut 22, ſatis quidem exterius ſpeciem fœmineam exhibens, at reapſe notas maſculi valde potentis. Vultum habet muliebrem nec ingratum, collum nitidum mammasque tales, ut vix pulchriores in puella deſideres, nates & femora obeſiora, ut in fœminis eſſe ſolent; partes naturales omnino muliebribus ſimiles, niſi quod fiſſura profunditatem modo attingat duorum digitorum transverſorum mediocrium, & medio hujus rimæ propendeat membrum virile mole ſat notabili, quodque erectum ad octo usque pollices ſemet exterius exſerat. Membrum hoc bene formatum eſt, niſi quod præputio careat, teſticulisque apparentibus deſtituatur. Urina & ſemen inde prodeunt, perinde ut apud viros; quodque hic ſpeciale eſt, ſanguis menſtruus etiam per eundem virgæ canalem manat. Ægre id ipſe crederem, niſi præſens vidiſſem, & exactiſſime examinaſſem eo tempore, quo menſes ei fluebant; quod quidem ipſi contingit per ſingulos fere anni menſes, dum raro bimeſtre ſpatium elabitur, quin eosdem patiatur, at fere ſemper gravibus cum doloribus, ac tenſione in ima ventris regione, quæ inflammationis ſpeciem in hiſce partibus innuat. Pag. 229

Oſtendi hoc pluribus e noſtris Medicis, & poſtquam hac de re conſuluimus Dominos Vicarios Generales, fecimus ut ipſa habitum virilem indueret, ſub nomine Arnoldi Malauſe, jamque in eo eſt, ut opificium quoddam addiſcere debeat. Non erat, cur hac in parte hæſitaremus, dum noſter Hermaphro-

Act. Erud. An. 1688. M. April.

ditus viri quidem munere egregie, fœminæ vero nequaquam defungi potest.

Haud ingratum fore existimavi, si rem hanc Tibi perscriberem, quæ utut hac in urbe jam in publicum spargi cœperit, in se tamen sat rara & admodum extraordinaria est.



M. Maji. Pag. 234.

RELATIO
DE GLANDULA PINEALI PETREFACTA,
non ita pridem in cerebri cujusdam dissectione reperta:

Communicata ab EDM. KING, Equite, M. D. & Reg. Soc. Sodali.

Translata e Transf. Phil. Anglic. M. Dec. 1686. n. 185. p. 228. seq.

ROBERTUS *Bacon*, Magister artium, de Collegio Corporis Christi, quod Oxoniæ est, vir pius ac eruditus, annum ætatis 75. supergressus, adhibitus antehac fuit transcribendis ac publicandis operibus posthumis *D. Roberti Gell*; fuit olim Concionator *Bussletonensis* prope Bristolium, & postea in oppido *Windsoriensi*, temperamento naturali sanguineus ac hilaris. Duodecim abhinc annis familiares ejus observarunt, eum cum adeambulatione domum rediret, admodum ad latus dextrum semet incurvare, sic ut ad lapsum valde proclivis esset domumque reportandus ope rhedarum sellarumve portatilium, cum tamen temperate semper viveret, nec unquam per vitam potu obrutus fuisset visus. Sæpius dicere solitus fuit, se sibi a fatuitate mentisque alienatione metuere, Deumque precatus, ut sanam sibi rationem conservaret. Appetitus ejus ad omne ciborum genus annis postremis canino non absimilis, sitisque perquam magna fuit. De intestinorum dolore sæpe conquestus est. Nunquam non desideravit caput sibi fricari aliquoties per diem, idque postremis etiam annis: quibus ipsis quoque urinam alvique sordes excrevit ut plurimum præter voluntatem in lecto, ad mensam, &c. cujus rei nullum plane habere sensum visus est. Ultimo demissum semper sita prono ac torpente habuit caput, idque calore æstuans: plurimum etiam qualibet nocte sudavit, suaque præter modum humecta-

Pag. 235.

vit lintea. Ac multo satis spatio antequam moreretur, facultatibus suis rationalibus omnino destitutus apparuit; etenim frequenter arripuit forcipes, batilla, scopas (quandoque omnia simul) ad fulciendum gressum, quamvis proprius ei scipio ad ma-

nus

nus esset; sedilia quoque per domum atque scalas trahere, & quidvis obvium manibus raptare solitus fuit; titubans multoties humi procubuit, ac raro absque aliorum ope resurrexit; secundum parietes ac sellas reptavit verius quam ambulavit, tametsi antehac bene erecto corpore incedere suetus; tandem duorum triumve hominum opera fuit, ad lectum eundem sustentando perducere; duos tresve pileos, habitu velut prisco, capiti simul imponere *solitus est*, ipsique famulantes sæpe verberibus petere; filiæ tamen suæ per intervalla dicere: *Reconciliare quæso mecum*; aut verba similia. Act. Erud. An. 1688. M. Maji.

Res hasce inaudiens, priusquam bonus ille vir decederet, exoptavi aperto ejus capite cerebrum examinare, ad videndum, quid ibi extraordinarii reperiri aut observari posset, quod tantæ immutationi occasionem præbere, qualem annis aliquot ante obitum sensit, potuisset.

Febri decessit die 4. Novembris A. 1686, circiter horam 6. vespertinam. Dissecto ejus cadavere, *infimum ventrem*, uti jam sequitur, comparatum offendimus. Epar bene coloratum erat ac firmum. Lien bonus ac validus, sed corrugatus. Stomachus firmus, largus ac fortis. Intestina omnia probi coloris; omentum integrum, sed male coloratum. Pancreas perquam valens ac bonum. Mesenterium sat bene constitutum. E renibus dexter quidem sanus, paucos continens lapillos; at sinister ad duas tertias partes consumptus, sabuli crassioris nonnihil habens: uterque tamen admodum adipe obsitus. Folliculus fellis unico lapide repletus, eoque non excedente molem nucis moschatæ longioris. Vesica urinaria sana, rudioris tamen sabuli & calculorum minorum aliquid includens.

Medio ventre aperto, Pulmones sat bono in statu reperti sunt, colore saltim ob sanguinis stagnationem alterato, oppletisque diversis in locis materia quadam ichorosa ac spumosa. Cor firmum ac vigens, ut apparuit. Pericardium admodum tenue, nimisque molle, ac solito minus aquæ continens; parum valde sanguinis in ventriculis, nulla pulmonum in costis adhæsio. Auriculæ cordis perfectæ, vegetæ ac robustæ, ut in homine sano 20. annorum; sic ut has perinde ac firmitatem musculorum cordis admiratus fuerim. Pag. 236.

Postquam *caput* aperuimus, nobis semet obtulit Dura Mater extreme dura, tenuis & albida, exilia vasa intexta habens. Pia Mater in totum plena glandulis apparenter turgidis; ingens etiam distensio lymphæductuum coagulata lympha expletorum. Substantia cerebri laxa & quoad molem contracta, valde candida, & parum admodum cineracei coloris ostendens. Corpus

Act. Erud. An. 1688. M. Maji. callosum multo flaccidius solito. Tota cerebri moles ad tertiam circiter partem contracta. Inter duas cerebri meninges serarius prope (a Pint) seri extravasati, a quo cerebrum haud parum oppressum fuisse necesse est. Ventriculi cerebri sero repleti. Plexus choroides extreme largus, tam quoad longitudinem quam latitudinem & crassitiem. Nates atque testes valde exiles & contracti. Thalami nervorum opticorum succosi & nitidi. Corpora striata ampla & speciosa, largis striis plena, ut mihi visum. *Glandula Pinealis* firma ac pulchra, probeque colorata primo intuitu, exactæ etiam figuræ ac mensuræ ordinariæ. Hanc contrectans dum solito duriorem sensi, (colloquens cum nobili quodam viro tum præsenti de opinione Cartesii, quod hæc sedes esset animæ) pressi & in ea reperi lapidem membranæ involutum, aut verius glandulam petrefactam in membrana: exemi lapidem servavique tanquam rem valde raram. Non recordor, me unquam simile quid inaudiisse antehac, certusque sum, in cerebro nullius a me dissectorum (qui tamen centenarium bene superant numerum) rem talem a me visam esse. Glandula Pituitaria parte dimidia erat absumpta; id quod de ea restabat, durum valde ac fragile erat, nec tonum nec substantiam genuinæ glandulæ habens secundum meam observationem, nisi glandulæ forte vitiatæ. Cerebellum sat bono in statu comparebat, ulteriusque cauda etiam medullæ oblongatæ. Reliquæ cerebri partes hic non nominatæ nil notatu dignum habebant; neque mihi nunc tempus suppetit ad philosophandum super annotationibus, quas modo recensitæ observationes suppeditare nossent.

Antequam vir ille tanto stupore corriperetur, dicere solitus est, se speciem quandam ferocitatis intra se persentiscere; id quod probabiliter in causa fuit, cur alicui negotio succensens Pag. 237. in vociferationem erumpere fueverit. Remedia per annos aliquot singulis istis affectibus adhibita fuere tam interna, quam externa: externa quidem in emplastris, ceratis, sectione Jugularis, &c. intrinseca vero, uti cardiaca, cephalica ac febrifuga.

Recensita sic facti specie, testimoniis familiarium, tanquam testium oculatorum confirmata, hasce meas observationes super dissectione ejus corporis factas, relinquo considerationi curiosiorum & investigationibus hujusmodi deditorum.

* * *

Relationis hujus de glandula pineali communicationem haud ingratam lectori fore credidimus, cum ob particulares circumstantias sedulo simul annotatas: tum, quod tota hic, ut videtur, ista glandula, quod rarius, in lapidem versa fuit; tametsi alias

alias calculos in ea reperiri, non adeo sit insolitum. Etenim in glandula hac non raro calculos duos aut tres, imo quatuor aliquando, & a *Sylvio* & a *Barbette* inventos fuisse, legitur, apud *Barbett.* in Anat. Pract. pag. 114. & *Blasium* in Not. ad Vesling. pag. 218. seqq. Sic calculum, plusquam dimidium glandulæ pinealis occupantem a *Sylvio* repertum, ac *Dn. van Horne* asservandum fuisse traditum, scribit *Flor. Schuyl* in præfat. ad Lib. Cartes. de Hom. citante *Diemerbroeck* Ant. l. 3. cap. 6. p. 365. Alia exempla videre est apud *Joh. a Meekren* in Observ. Med. Chirurg. cap. 58. p. 269. *Wepfer.* in hist. Cicutæ aquat. *Miscellan. Nat. Curios.* Ann. I. observ. 127. Quinimo calculos in omnibus quidem corporis glandulis, præsertim tamen Pineali, generari, & in illa plusquam vigesies in hominibus tam lento morbo, quam violenta morte extinctis, frequentius tamen in Gallia, quam in Batavia a se observatos, scribit *Regner. de Graaf*, de Succ. Pancreat. c. 7. p. 113. Act. Erud. An. 1688. M. Maji.

EPISTOLA D. CASSINI

ad Editorem Transactionum Anglicanarum, exhibens ejusdem correctiones circa Theoriam quinque Satellitum Saturni.

Pag. 273.

Translata e dictis Trans. Philos. M. Jun. 1687. num. 187. pag. 299.

Adeo parum est, quidquid hactenus litteris mandavi de iis, quæ aliquo abhinc tempore a me noviter in cœlo detecta sunt, ut dignum haud reputaverim, quod Societati Regiæ offerretur. Pag. 274.

Vix Ephemeridi commiseram detectionem novellorum duorum Saturni satellitum, quum viderem, nonnihil in ea declarandum restare circa eorundem distantiam & conjunctionum durationem.

Distantia Satellitis Primi (*detecti a Cassino anno 1686. aut, uti nos antebac accepimus, mense Martio anni 1684. vid. Tom. I. an. 1686. pag. 451.*) a centro Saturni variabilis mihi apparuit, ejusque motus ad sensum inæqualis, velocior hoc quidem tempore in semicirculo occidentali, quam in orientali. Nuperrime determinavi mediam illius distantiam $\frac{39}{40}$ partium diametri annuli Saturnini; motum vero ejus diurnum 6. sign. 19°. 41'. 31". Ita si mo-

Act. Erud. An. 1688. M. Maji.

si motus ipsius foret æqualis, duratio conjunctionis ejus cum Saturno, id est, totius temporis, quod in percurrendo hujus annulo impendit, esset 7 h. 46′. Major mihi eadem visa est ex observationibus immediatis: at notandum, quod hucusque Satellitem hunc propius Saturnum cernere non valuerim, quam quarta parte unius ansæ. Calculavi Epocham motus illius, pro ultimo Decembris 1685. meridie, ad Parisiensem Meridianum, in ♑ 24. gr. 50′.

Distantia Satellitis Secundi (*itidem a Cassino adinventi an.* 1686) a Saturni centro magis uniformis mihi apparuit: determinavi eam una annuli diametro & $\frac{1}{4}$. Motus quoque ipsius æquabilior videtur: supputavi hunc in diem 4. Sign. 11°. 31′. 30″. Sic durationem ejus conjunctionis oporteret esse 8 h. 36′. Neque hunc Satellitem in præsens usque propiorem annulo Saturnino conspicere potui, quam ad quartam ansæ partem. Quemadmodum hicce Satelles plurimum temporis cernebatur in confiniis distantiæ Primi, cui magnitudine æqualis & colore similis est; difficultas unum ab altero distinguendi summa fuit, ita ut absque peculiari in observationibus assiduitate & multiplici combinatione, nequaquam ad metam hac in re venturus fuissem. Epocham hujusce Satellitis determinavi pro 31. Decembris 1685. ad meridiem in ♍ 9°. 10′.

Tertii (*ab eodem Cassino reperti anno* 1673.) distantia a Saturni centro videtur habere unam annuli diametrum cum $\frac{3}{4}$. Motus ejus in diem est 2. Sign. 18°. 41′. 50″, ut ita ipsius conjunctio durare debeat 10. horas. Epocha motus pro meridie ultimæ diei anni 1685. in ♍ 9°. 39′.

Pag. 275. Distantia Quarti Satellitis (*ab Hugenio primum observati anno* 1655.) a Saturni centro, quater videtur annuli diametrum continere. Motus in dies singulos est 22°. 34′. 38″, conjunctionis duratio 15 h. 6′. Epocha ejus motus ad idem tempus eundemque locum supputata, ut in præcedentibus, in ♓ 18°. 1′.

Quinti denique Satellitis (*detecti a Cassino anno* 1671:) distantia a centro dicti sæpius Planetæ duodecies annuli diametrum emetitur. Motum diurnum habet 4°. 32′. 17″. Conjunctiones durant 24 horas. Epocha motus, tempore & loco iisdem, incidit in ♓ 16°. 19′. Ex hisce principiis construi possunt Tabulæ & Ephemerides.

En, Domine, fructum longi satis ac perquam tædiosi laboris duabus paginis comprehensum, quem rogo communices Societati Regiæ, eandem obsecrans ut acceptum habeat, submissoque quem ipsi debeo cultui hanc meam tribuat cautionem, qua nonnisi res probe digestas ei exhibere sustinui, &c.

Sub-

* * *

Act. Erud. An. 1688. M. Maji.

Subnexæ sunt huic Epistolæ in memoratis Transactionibus, Tabulæ mediorum motuum pro unoquoque Satellitum Saturninorum, ad meridianum Londinensem & Julianum computum accommodatæ: quas consulere possunt, quibus calculum motus harum Stellarum experiri lubet.

OBSERVATIONES

RERUM QUARUMDAM PRÆTERNATURALIUM,

quæ occurrerunt in sectione Cadaveris cujusdam D. SMITH *of Highgate, 8. Julii 1687.*

Pag. 280.

Communicata ab Eduardo Tyson, Med. D. & Soc. Reg. Soc.

Translata e Transact. Phil. Angl. M. August. 1687. Num. 188. p. 332.

DIssecto primum abdomine, immediate post incisionem in Peritonæo factam, deteximus vesicam perquam scirrhosam & crassam, ad quartam nempe partem pollicis; figuræ præternaturalis ac distentam ad eam magnitudinem, quam caput infantis habet. Ubi ureteres inseruntur, ab utroque latere duæ erant Protuberantiæ, quarum quælibet ovum gallinaceum mole adæquabat. Ureteres æqualis erant amplitudinis cum minoribus infantum intestinis, sic ut facile duos digitos intra sui cavitatem admitterent. Eorum uterque repletus erat urina seu materia quadam serosa, quæ facta pressione facile intra renes regurgitabat, ast in vesicam transmeare omnino recusabat. Renes naturalem Pag. 281. quidem magnitudinem situmque servabant, ita tamen emaciati, ut verius sacculi largioris speciem præberent, quam carnosæ viderentur esse substantiæ, dum cavitas pelvis adeo ampla erat, ut plusquam tres aquæ uncias caperet. Sed ut revertamur ad vesicam, apertione facta inibi deprehendimus miram quandam speciem cystium seu loculorum, exactam ovorum figuram exhibentium, diversarum dimensionum: nonnulla ovis anserinis majora erant, alia gallinarum ova mole adæquabant, numero in universum duodecim; & octo circiter eorum integra seroque limpido plena. E Tunicis harum vesicularum aliquæ notabiliter crassæ erant, aliæ perquam teneræ ac tenues; omnes autem separatæ ac liberæ absque ulla vel minima adhæsione seu inter se

invi-

Act. Erud. An. 1688. M. Maji. invicem, seu cum membrana vesicæ. Parum aut nihil urinæ in vesica erat, nisi quantum in hisce loculis continebatur. Nec imaginari nobis potuimus, qua ratione miser hic ægrotus ullum verosimiliter lotium reddere valuerit, nisi forte id contigit ex ruptione quorundam de his aquosis tumoribus, cum vesica ultra modulum suum iisdem referta fuit; transitus enim per ureteres intra vesicam erat impervius, & quamvis ureteres sero pleni forent, nihil tamen ejus intra vesicæ cavitatem propelli valebat.

Liquorem in hisce loculis contentum conjecimus esse de succo corporis nutritio; ac tentata coctione in exigua ejus quantitate deprehendimus eum condensari & consistentiam nancisci spissæ ac glutinosæ gelatinæ. Vesiculæ hæ dubio procul formatæ fuerunt a tenacitate materiæ inter membranas vesicæ, in obliquo suo per eas transitu; ista enim dum ita glutinosa fuit, hic detenta est, donec ejus superficies in firmiorem tunicam condensata foret, & a superveniente dein ampliori materia, intra vesicæ cavitatem compelleretur. Suppono hæc ex eo, quod reperimus duo hujusmodi ova, in distincto a reliquis sinu, inter tunicas vesicæ prope ingressum utriusque ureteris.

Epar invenimus latum valde & durum, colore & substantia jecinori cocto simile. Extima sui parte peritonæo cohærebat, vastaque sua mole adeo coarctaverat thoracem, ut parum valde spatii pro pulmonibus superesset.

Pag. 282. Pulmones offendimus coloris lividi, a dextro latere firmiter pleuræ adhærentes; facta incisione eos in totum plenos reperimus materia quadam purulenta, & in uno e lobis lapidem, crassitie nucleum cerasi referentem.

Diviso pericardio fungosam substantiam invenimus, cor undiquaque obtegentem; fibrasque inde ad pericardium magno numero procurrentes; sic ut mediantibus hisce fibris ab omni parte essent unita.

Cor admodum amplum erat; dextra auricula & ventriculus unam efficiebant cavitatem largam & indivisam, cui latus inerat polypus, qui per ramum descendentem venæ cavæ ad ipsam jugularem sursum excurrebat, alia pars arteriæ pulmonari distribuebatur. Sinistro ventriculo alius inhærebat Polypus non ita latus, ut prior ille: duos habebat ramos, alterum in vena pulmonari, alterum in arteria magna sive aorta.

Vesicularum una aperta cum esset, continebat largum racemum e minoribus ovulis constantem, uvarum crassitie, quæ omnia sero repleta erant: reliquæ omnes nil nisi serum includebant.

ISAA-

ISAACI NEWTON,

Matheseos Professoris Cantabrigiensis, & Regiæ Societatis Anglicanæ Socii,

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 303.

Philosophiæ Naturalis principia Mathematica.

Londini, jussu Soc. Regiæ 1687. in 4.

VIsum est *Clarissimo Auctori*, eximio nostri temporis mathematico, Veterum Recentiorumque studium & industriam in provehenda scientia naturali junctim persequi, bonoque publico insigne ejus specimen in hoc reconditissimæ doctrinæ Opere exhibere. Nam & Veteres in rerum naturalium investigatione Mechanicam, non ignobilem matheseos prolem, maximi fecisse auctor nobis est *Pappus*; & Recentiores, missis infelicibus illis formarum substantialium & qualitatum occultarum umbris, phænomena naturæ ad lucem & leges mathematicas revocare hactenus annisos, tot egregia Philosophiæ *hodiernæ monumenta* plus satis loquuntur. Cum autem *Auctori* nostro omnis in eo Philosophiæ versetur difficultas, ut a phænomenis motuum investigentur vires naturæ; ab his deinde reliqua phænomena deducantur, *Idem* de potentiis naturalibus sollicitus, Mechanicæ rationalis (scientiæ motuum viribus, & virium motibus quibusque debitorum) auspiciis, ea in tribus Operis hujus libris tractare suscepit, quæ ad gravitatem & levitatem, vim elasticam, resistentiam fluidorum, & ejusmodi vires, seu attractivas seu impulsivas alias, adeoque motum corporum spectant. Quæ singula propositionibus generalibus, continua demonstratione nexis, astruit: illustri postea mundani systematis exemplo proposito, quibus gravitatis viribus corpora ad Solem cæterosque Planetas, juxta phænomena coelestia tendant, & quomodo inde motus Planetarum, Lunæ, Cometarum, Maris consequantur. Optat vero *Auctor*, ut cætera naturæ phænomena eodem argumentandi genere derivare liceat ex principiis mechanicis: suspicatur enim, ea omnia ex viribus quibusdam pendere posse, quibus corporum particulæ, per causas nondum cognitas, vel in se mutuo impellantur, & secundum figuras regulares cohæreant; vel ab invicem fugentur & recedant: quibus viribus ignotis, Philosophos hactenus frustra naturam tentasse necessum fuerit. Cum autem defectus in materia tam difficili forte sibi subnatos, non tam reprehendi, quam novis lectorum conatibus investigari, & benigne suppleri non inique *Auctor* cupiat: ansam habebunt, quibus placita veterum mathe-

Pag. 304. Lib. II. Lib. I. II. Lib. I. Sect. I.

mathematicorum, pro demonstratis hucusque habita, & ab *Auctore* nostro suis propositionibus substructa, lima indigere (consule *Actorum superioris anni mens. Octob. pag. 562.*) aliqua videntur, meditata sua plurimum desiderata in lucem proferendi publicam.

Pag. 305. Præmittuntur tractationi principiorum loco *Definitiones* & *Axiomata*. In *illis*, quid per materiæ & motus quantitatem; illius vim insitam, impressam, centripetam; hujus quantitatem absolutam, acceleratricem & motricem, tanquam nomina minus frequentata, *Auctor* intellectum velit, determinat. Tempus, spatium, locum, motum & quietem porro annotat a vulgo non aliter quam ex relatione ad sensibilia concipi; indeque oriri præjudicia, quibus tollendis quantitates has in absolutas & relativas distinguit, singularumque varietates explicat: in specie, locum non esse superficiem ambientem, nec situm corporis; motum perperam per translationem e vicinia corporum, quæ tanquam quiescentia spectantur, definiri ostendens. Unde deinceps concludit, quantitates illas relativas non esse eas ipsas quantitates, quarum nomina præ se ferunt, sed earum sensibiles mensuras illas (veras an errantes) quibus vulgus loco mensuratarum utitur; vimque inferre sacris litteris, qui voces hasce de quantitatibus mensuratis interpretentur: neque minus contaminare mathesin & philosophiam, qui quantitates veras cum ipsarum relationibus & vulgaribus mensuris confundant.

Axiomata has leges motus continent: corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare: mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressæ, fierique secundum lineam rectam, qua vis illa imprimitur: actioni contrariam semper & æqualem esse reactionem; sive corporum duorum actiones in se mutuo semper esse æquales, & in partes contrarias dirigi. E quibus *Auctori* consequuntur *corollaria*: corpus viribus conjunctis diagonalem parallelogrammi describere, quo latera separatis: indeque patere, quomodo vis directa ex viribus quibusvis obliquis componatur, & vicissim in obliquas quascunque, Mechanica id abunde confirmante, resolvatur (esseque adeo corollarium hoc usus amplissimi, atque ab eo totam mechanicam, diversimode ab auctoribus demonstratam pendere; facileque inde derivari vires machinarum quarumcunque, & nervorum ad animalium ossa movenda:) quantitatem motus, quæ colligitur capiendo summam motuum factorum ad eandem partem, & differentiam factorum ad contrarias, non mutari ab actione corporum inter se: commune gravitatis centrum ab actionibus cor-

porum

porum inter se non mutare statum suum vel motus vel quietis, & propterea corporum omnium in se mutuo agentium (exclusis actionibus & impedimentis externis) commune centrum gravitatis vel quiescere vel moveri uniformiter in directum: corporum dato spatio inclusorum eosdem esse motus inter se, sive spatium illud quiescat, sive moveatur uniformiter in directum absque motu circulari: si corpora moveantur quomodocunque inter se, & a viribus acceleratricibus secundum lineas parallelas urgeantur, omnia eodem modo pergere inter se moveri, ac si viribus illis non essent incitata. Per duas primas leges & Corollaria duo priora, *Auctor* contendit *Galilæum* adinvenisse, descensum gravium esse in duplicata ratione temporis, motumque projectilium fieri in parabola; & ab his pendere demonstrata de temporibus oscillantium pendulorum; ex his & lege tertia, *Wallisium*, *Wrennum* & *Hugenium* regulas congressuum & reflexionum duorum corporum constituisse; *Wrennum* etiam coram Regia Societate per experimentum pendulorum exposuisse: quod *Mariottus* integro mox libro publice persequi dignatus est, ipseque *Auctor* theoriis adamussim conformare cautionibus hoc loco adjectis laboravit. Sequuntur hæc principia *Lemmata* quædam, peculiarem *Auctoris methodum primarum & ultimarum rationum* exhibentia, qua toto Opere demonstrandis propositionibus suis inprimis utitur. Nimirum cum a tædiosis & perplexis Veterum Geometrarum demonstrationibus, ad absurdum deducentibus, abhorreret; nec tamen methodum indivisibilium, tanquam duram & minus geometricam habitam (utut contractioni demonstrationum inservientem) adhibere consultum duceret: demonstrationes suas ad primas nascentium & ultimas evanescentium quantitatum summas & rationes, hoc est ad limites summarum & rationum revocavit, idem omnino suo judicio, quod hypothesis indivisibilium præstantes. Hujus methodi præcipua sunt; quantitates, ut & quantitatum rationes, quæ ad æqualitatem dato tempore constenter tendunt, & eo pacto propius ad invicem accedere possunt, quam pro data quavis differentia, fieri ultimo æquales; figuræ rectis perpendicularibus & curva contentæ ultimas rationes cum inscripta, ex parallelogrammis in infinitum minoribus atque minoribus super basis partibus in infinitum diminutis constituta, ambarumque cum circumscripta; residua a parallelogrammis illis triangula in parallelogramma alia complente, esse æqualitatis, ipsasque adeo has figuras esse æquales; eandemque rationem esse arcus, chordæ & tangentis, & lineas has in omni de ultimis lineis argumentatione pro se invicem usurpari posse; spatia quæ corpus urgente quacunque vi regu-

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 306.

pag. 26.

pag. 27.

Pag. 307.

pag. 30.

pag. 32.

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. regulari describit, esse ipso motus initio in temporum; & subtensam evanescentem anguli contactus, esse ultimo in subtensæ arcus contermini ratione duplicata, &c. Atque juxta hæc, ubi in sequentibus quantitates tanquam ex particulis constantes considerat, aut pro rectis lineolas curvas usurpat, non indivisibilia, sed evanescentia divisibilia, nec summas & rationes partium determinatarum, sed summarum & rationum limites ubique vult intelligi; quos diluendis objectionibus, quæ methodum hanc impetere possent, dilucide explicat. *pag.* 35.

Quod argumenta porro attinet duorum priorum Operis librorum, constitueramus ea quidem in ordinem digesta, quanta fieri contractione posset, lectori exhibere: at vero diffusam hanc per varia corporum motuumque, variis modis inter se collatorum genera & vices, materiam in synopsin colligentibus, eam in molem excrevit scriptio, ut mensuram instituti nostri longe excederet. Verendumque adeo nobis erat, ne majori lectoribus esset molestiæ, tam variarum propositionum generalium, nec rebus sensibilibus accommodatarum adeo prolixa descriptio, luce sua præcipua, hoc est demonstrationum diagrammatumque exegesi destituta; quam damno, abruptus & per summa tantum capita decurrens recensus. Suffecerit ergo B. Lectori saltem indicasse, totis duobus libris, in complures sectiones pro varietate materiæ divisis, motus corporum omnis generis, sphæricorum & non sphæricorum, ascendentium descendentiumque, projectorum, pendulorum, fluidorum, viribusque quibuscunque agitatorum, rectilineos, curvilineos; circulares, spirales, in conicis sectionibus, centro virium concentricis & eccentricis, orbibus mobilibus immobilibusve; progressivos; per fluida propagatos; motuum item vires centripetas, absolutas, acceleratrices; tempora, velocitates, harumque incrementa & decrementa; centra, areas, loca, apsides, spatia, media, mediorumque densitates & resistentias tractari, & indagine tanto Mathematico digna evolvi. Insperfa sunt propositionibus hinc inde Lemmata, Geometriam, conicorum præcipue, non parum perficientia; adjectaque passim Corollaria amplitudinem demonstratorum ostendentia; & ne sterilis doctrina videri possit, Scholia philosophiam illustrantia. Pag. 308.

Lib. I. *Sect.IV.V.* *pag.* 61. *seqq.* *pag.* 75. 85. Ad hæc illave pertinent, a nobis merito commemoranda: descriptiones trajectoriarum, ellipticarum, parabolicarum & hyperbolicarum, juxta varia data: compositio geometrica problematis veterum de quatuor lineis, ab *Euclide* inchoati, & ab *Apollonio* continuati: lemmata, de figuris quibusque in alias ejusdem generis transmutandis, solutioni difficiliorum problematum,

tum; figuris nempe propositis in simpliciores transmutatis, inserviens; de impossibilitate generaliter exprimendi aream figuræ ovalis, rectis pro lubitu abscissam, per æquationes numero terminorum ac dimensionum finitas: de longitudine cycloidis, descriptæ a puncto rotæ extrinsecus aut intrinsecus globo ad angulos rectos insistentis, & in circulo maximo revolutæ (quales cycloides *Auctor* constitutioni terræ accommodat, & ex demonstratis suis consequi vult, a *Wreno* & *Hugenio* de cycloide vulgari adinventa) de oscillationibus horologiorum isochronis constituendis: de systematibus corporum plurium mutuo se trahentium, eorumque motibus, distantiis, apsidibus, apsidum & nodorum motu, ad demonstrandos motus cœlestes & maris: de *seriebus Auctoris convergentibus*, ordinatim applicatarum loco substituendis, quarum usum in curvis lineis earumque tangentibus determinandis, uno alterove exemplo declarat: de successiva lucis propagatione, quam spatio quasi 10'. a Sole ad Terram pervenire, ex phænomenis satellitum Jovis, per diversos Astronomos observatis, constare pronunciat: de radiorum in aere existentium (quæ *Grimaldo* etiam observata est) in transitu suo prope corporum, opacorum perspicuorumque, angulos circum corpora quasi attractorum incurvatione; ex qua refractionem non in puncto incidentiæ, sed paulatim per continuam radiorum incurvationem, partim in aere ante vitri contactum, partim post ingressum in vitrum, fieri concludit: de determinatione superficierum, unius pluriumve, quæ corpuscula omnia, de loco dato successive manantia, convergere faciant ad alium locum datum; quorum beneficio omnes figuræ inveniri possunt, quas *Cartesius* in Geometria & Optica ad refractiones exposuit, quarumque inventionem maximi fecit, & studiose celavit: de vitris perspicillorum objectivis, ex duobus sphærice figuratis & aquam inter se claudentibus conflatis, quibus corrigi posse censet errores refractionum, in extremis superficiebus vitrorum contingentium, quæque proinde præfert ellipticis & hyperbolicis: de momentis (principiis jamjam nascentibus finitarum magnitudinum) genitarum quantitatum, æqualibus ipsis momentis terminorum singulorum generantium, in eorundem laterum indices dignitatum & coefficientia continue ductis; ubi & de sua (cui geminam Cl. *Leibnitio* esse affirmat) methodo determinandi maximas & minimas, ducendi tangentes &c. in terminis surdis æque ac in rationalibus procedente, cujus utriusque fundamentum peculiari propositione exponit: de resistentiis corporum in medio raro & elastico, & per eas inveniendis figuris ad continuandos motus in mediis resistentibus aptioribus, adeoque navium figuris con-

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. *pag*. 105. *pag*. 147. *pag*. 156. *pag*. 158. *pag*. 171. *seqq*. *pag*. 225. 263. *pag*. 231. *pag*. 232. Pag. 309. *pag*. 234. *pag*. 250. *pag*. 326. 327.

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. pag. 339. seqq. ſtruendis: experimenta pendulis facta, explorando oſcillationum numero, quo eadem motus ſui partem certam (quartam, octavam, &c.) amittant, inveniendæ fluidorum reſiſtentiæ (optat vero *Auctor*, ut quoniam vacui demonſtratio ab experimentis his dependeat, ut eadem cum globis, diametrorum geometrice proportionalium, & pluribus & majoribus & magis accuratis, quam a ſe adhibitos confitetur, inſtituantur) quam corporum celerrime motorum, per pendula in aere, aqua, & mercurio vibrata, quam proxime proportionalem ubique reperit denſitati fluidorum; confirmata etiam hac proportionalitate, experimentis pendulorum in gyrum actorum: pag. 351. 352. tentamen *Auctoris* in gratiam hypotheſeos hodiernæ, de medio quodam æthereo & longe ſubtiliſſimo, quod omnes omnium corporum poros permeet, & a quali per corporum poros fluente reſiſtentia oriatur, ſuſceptum; quo deprehenſum ſibi affirmat, corporum motorum reſiſtentiam totam eſſe in externa eorum ſuperficie, nec partes eorum internas aliquam in ſuperficiebus propriis reſiſtentiam pati, aut ſaltem non ſenſibilem: pag. 364. seqq. de preſſione per fluidum propagata, undarum & pulſuum in fluido elaſtico velocitate & diſtantiis; pag. 369. ex quibus infert, lucem, cum ſecundum lineas rectas propagetur, in actione ſola non conſiſtere, ſonosque nihil aliud eſſe quam aeris pulſus propagatos; quod ulterius confirmat, tum Pag. 310. ex tremoribus in corporibus objectis excitatis, tum ex velocitate ſonorum, quam calculo geometrico tempore unius ſecundi pedes Anglicos *968.* conficere colligit; velocitate hac experimentis a ſe habitis (quas inter *Robervalli* & *Merſenni*, nimium ab invicem diſſidentes, medias eſſe affirmat) confirmata; cum autem motus iſte ſonorum ab aeris denſitate pendeat, conſequi putat, ſonum non in motu ætheris, aut aeris alicujus ſubtilioris, ſed in aeris totius agitatione conſiſtere; ex ſupra memoratis porro deducit ceſſationem ſonorum, ceſſante motu corporis ſonori, intenſionemque eorum in tubis ſtentorophonicis: pag. 387. de proprietatibus vorticum, quas cum phænomenis corporum cœleſtium confert. Cum autem de ſatellitum Jovialium & circum Solarium Planetarum revolutionibus per obſervationes aſtronomicas hodie conſtet, tempora eorum periodica, exacte eſſe in ratione ſesquialtera diſtantiarum a centro orbis ſui; partium vero vorticis tempora *Auctori* in ratione duplicata diſtantiarum a centro motus prodeant; neque hypotheſes, quibus conciliari vorticibus ratio ſesquialtera poſſit, vero conſentaneæ *Eidem* videantur: in hypotheſi porro Copernicæa Planetæ in Ellipſi circa Solem, in umbilico ejus uno conſtitutum, revolvantur, areasque deſcribant temporibus proportionales, partes vero vorticis tali motu revol-

vi

vi nequeant: cum Planetæ tardius in Aphelio, velocius in Perihelio moveantur secundum leges astronomicas, cujus contrarium lege vorticum mechanica evenire debeat, ob spatia illic contractiora, hic latiora: *hypothesin vorticum tantopere* Cartesianis *decantatam cum phænomenis cælestibus e diametro pugnare, & non tam ad explicandos, quam perturbandos motus cælestes conducere*, tandem pronunciat. Quomodo vero motus dicti in spatiis liberis absque vorticibus peragantur, Libro III. systemate mundi exposito, *Auctor* pluribus demonstrat. Act. Erud. An. 1688. M. Junii. *Lib. III. pag.* 401.

Et hunc quidem *Auctor* initio profitetur voluisse se tradere methodo populari, ut a pluribus legeretur: sed ne res in disputationes trahatur ab iis, quibus principia posita satis intellecta non fuerint, nec inde consequentiarum vis percepta, aut præjudicia doctrinarum veterum deposita, summam libri transtulisse in propositiones more mathematico, ut ab iis solis legeretur, qui principia (sectionibus præcipue tribus Libri I. explicata) prius evolverint. Præstruit autem libro hypotheses sequentes, partim physicas, partim observationibus astronomicis innixas: causas *rerum naturalium non* plures admitti debere, Pag. 311. quam quæ & veræ sint, & earum phænomenis explicandis sufficiant; ideoque effectuum naturalium ejusdem generis easdem esse causas: corpus omne in alterius cujuscunque generis corpus transformari posse, & qualitatum omnes gradus intermedios successive induere: centrum systematis mundani quiescere: Planetas circum-Joviales radiis ad centrum Jovis ductis areas describere temporibus proportionales, eorumque tempora periodica esse in ratione sesquialtera distantiarum a centro Jovis: Planetas quinque primarios orbibus suis Solem cingere, eorumque (& vel Solis circa Terram, vel Terræ circa Solem) tempora periodica esse in ratione sesquialtera mediocrium distantiarum a Sole: solam ex Planetis Lunam radiis ad Terram ductis areas describere temporibus proportionales; cæteros idem efficere radiis ad Solem ductis. Ex his, & enunciatis librorum præcedentium demonstrat: vires quibus circum-Joviales, Planetæ primarii, Luna perpetuo a motibus rectilineis retracti in orbibus suis retinentur, esse a gravitatione eorum in Jovem, Solem, Terram, & esse reciproce ut quadrata distantiarum a centro Jovis, Solis, Terræ: corpora omnia in Planetas singulos gravitare, & pondera eorum in eundem quemvis Planetam, paribus distantiis a centro Planetæ, proportionalia esse quantitati materiæ in singulis (unde porro infert: pondera corporum non pendere ab eorum formis & texturis: vacuum necessario dari; positis enim spatiis omnibus plenis, gravitatem fluidi, *pag.* 405. *pag.* 408. *pag.* 410. *pag.* 411.

quo

Act. Erud. quo regio aeris impletur, nil cessuram gravitati specificæ ar-
An. 1688. genti vivi, vel auri, vel corporis utcunque densissimi: gravi-
M. Junii. tatem esse diversi generis a vi magnetica) gravitatem in cor-
pag. 412 pora universa fieri, proportionalemque esse quantitati materiæ
in singulis: posita globorum duorum in se mutuo gravitantium
materia, undique in regionibus a centro æquidistantibus homo-
genea, pondus globi alterutrius in alterum esse reciproce, ut
quadratum distantiæ inter centra (unde innotescere Auctor vult:
pag. 413 pondera corporum, in diversos Planetas, æqualium in superfi-
ciebus Terræ & Planetarum, fere esse in ratione dimidiata dia-
metrorum apparentium e Sole visarum; quantitatem materiæ
in Planetis singulis, in Sole, Jove, Saturno, Terra, sumpta
nempe Solis parallaxi 20′, & calculo deductis eorum veris se-
midiametris ut 10000, 1063, 889, 208, esse ut 1, $\frac{1}{1100}$, $\frac{1}{2360}$,
Pag. 312. $\frac{1}{28700}$; densitates Planetarum eorundem, ut 100, *60*, *76*, 387,
pag. 415 Lunæ 700: Ex quo Deum concludit collocasse Planetas in di-
versis a Sole distantiis, ut pro ratione densitatum suarum a So-
le calorem reciperent; aquam enim nostram in orbe Saturni
statim in glaciem concreturam; in orbe Mercurii in vapores
abituram, cum calor æstivo Solis setuplo major, Thermome-
pag. 416 tro mensuratus aquam ebullire faciat) gravitatem pergendo a
superficiebus Planetarum deorsum, decrescere in ratione distan-
tiarum a centro quam proxime: motus Planetarum in cœlis diu-
pag. 417 tissime conservari posse: commune centrum gravitatis Terræ,
418 Solis & Planetarum omnium quiescere; Solem motu perpetuo
agitari, sed nunquam longe recedere a communi gravitatis cen-
tro Planetarum omnium, quod proinde pro centro mundi ha-
bendum esse contendit: Planetas moveri in Ellipsibus, umbili-
pag. 419 cum habentibus in centro Solis, & radiis ad centrum illud du-
ctis areas describere temporibus proportionales (ubi de pertur-
bationibus motuum, a gravitate mutua Planetarum) orbium
aphelia & nodos quiescere (ubi ex Fixarum insensibili Parallaxi
pag. 420 eas sensibiles effectus circum nos edere non posse asserit) Pla-
netarum motus diurnos uniformes esse, & librationem Lunæ ex
ejus motu diurno oriri: axes Planetarum diametris ad eosdem
pag. 421 normaliter ductis minores esse: (unde diametrum Terræ per po-
los, ad eandem secundum æquatorem, colligit esse ut *689*. ad
692. adeoque juxta nuperam Gallorum mensuram sumpta semi-
diametro Terræ mediocri pedum Parisiensium 19615800, Ter-
ram hic altiorem esse 85200. pedes seu milliaria 17; & hoc ip-
so cautum esse existimat, ne ob motum diurnum circularem
partibus ab axe versus æquatorem recedere conantibus, maria
versus polos subsidant, juxta æquatorem vero ascendendo omnia

inun-

inundent. Dependet autem juxta *Auctorem* ab hoc, invenirique potest, diversitas ponderum ejusdem corporis in diversis regionibus, cum gravitas sub polo sit ad gravitatem sub æquatore *ut 692.* ad *689*; diversitas etiam longitudinis pendulorum ἰσοχρόνως oscillantium; ex cujus observationibus a Gallis, Parisiis, in Insula Goree & Cayennæ institutis, Terram centrum versus densiorem quam in fodinis prope superficiem, adeoque altiorem adhuc versus æquatorem ac modo subduxerat, esse pronunciat) puncta æquinoctialia regredi, & axem Terræ singulis revolutionibus nutando bis inclinari in Eclipticam, & bis positioni priori restitui: motus omnes Lunares, omnesque motuum inæqualitates ex allatis principiis consequi: fluxum & refluxum maris ab actionibus Solis & Lunæ oriri, actionibus luminarium in ☌ & ☍ ad effectum motus maximum conspirantibus; in □ se impedientibus, æstumque minimum efficientibus; utrobique limitatis his effectibus, cum a variis eorum distantiis a Terra, & ab æquatore declinationibus, tum a locorum latitudine, æstuum etiam perseverantia, & fretorum per quæ labuntur diversitate.

Acta Erud. An. 1688. M. Junii.

Pag. 313. *pag.* 427 *pag.* 429

De Cometis: esse eos (indice defectu parallaxeos diurnæ) Luna superiores, & in regione Planetarum (parallaxi annua evincente) versari; idque etiam & distantiam eorundem colligit ex acceleratione, retardatione, & retrogradatione motus, curvatura viæ, luce capitum, ejusque incremento in recessu Cometarum a Terra Solem versus, ac decremento in eorum recessu a Sole versus Terram, quod exemplis confirmat Cometarum anni *1665. 1683. 1618.* & *1680*: unde porro infert Cometas luce a Sole reflexa splendere, & in circum Solari regione longe plures conspici, quam in Soli opposita. Ex motu porro eorum omnifariam liberrimo, etiam contra cursus Planetarum diutissime conservato, ætheri resistentiam omnem abjudicat, eosque genus esse Planetarum conjicit, motu perpetuo in orbem redeuntium; moverique in sectionibus conicis (ellipsibus, sed parabolæ adeo affinibus, ut illarum vice citra sensibilem errorem hæ usurpari possint) umbilicum in centro Solis habentibus, & radiis ad Solem ductis areas describere temporibus proportionales: & ex analogia cum Planetis, minores esse, qui in orbibus minoribus & Soli propioribus revolvuntur. Ex observationibus vero Cometæ anni 1680, hinc inde a variis Auctoribus habitis, & ab *Authore* nostro inter se collatis, facile hic constare putat, corpora Cometarum esse solida, compacta, fixa ac durabilia instar Planetarum: alioqui Cometam

pag. 474 *pag.* 476 478 *pag.* 508 *seqq.* *pag.* 490

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. hunc in transitu suo per viciniam Solis (ejus enim perihelii die 8. Decembr. distantiam ad distantiam Terræ a Sole deducit ut 6 ad 1000; calorem vero tunc Solis apud Cometam, ad calorem Solis æstivi apud nos, ut 28000 ad 1,) dissipari statim debuisse: cum enim calor aquæ ebullientis juxta ipsum sit quasi triplus caloris æstivi apud nos, & calor ferri candentis triplus
Pag. 314. vel quadruplus aquæ ebullientis; calorem quem terra arida in perihelio Cometæ perceptura esset, plus 2000 vicibus intensiorem quam est ferri candentis, omnes vapores & materiam volatilem extemplo disjecturam fuisse. Tantam autem Cometarum
pag. 499 calefactionem conducere ad magnitudinem caudæ, quæ universaliter maximæ & fulgentissimæ statim post transitum Cometarum per regionem Solis oriantur; unde, & ex legibus quas servant, easdem nihil aliud esse concludit, quam vaporem longe tenuissimum, quem caput seu nucleus Cometæ per calorem suum emittat; non vero referri debere, vel ad jubar Solis per translucida Cometarum capita propagatum, vel ad refractionem lucis, in progressu ipsius a capite Cometæ ad Terram. Posse vero
pag. 502 vapores ex Cometarum atmosphæris egressos spatiis tam immensis, ac caudarum phænomena postulant, implendis sufficere, *Auctor* ex raritate aeris nostri, cujus perexigua quantitas omnibus his caudarum cometicarum phænomenis sufficiat, eleganter deducit. Caudarum porro ex atmosphæris Cometarum a-
pag. 504 scensum, & progressum in partes a Sole aversas tribuit rarefactioni materiæ, ex qua constant: hujus particulas Solis radiis reflectentes, eaque actione calefactas, existimat auram ætheream, cui implicantur, calefacere, quæ hoc ipso rarefiat, & imminuta gravitate sua specifica, prius in Solem tendente, ascendat, secumque rapiat particulas caudam componentes, cujus rei geminum exemplum fumus culinaris noster præbeat. Caudas ergo in Cometarum periheliis natas, in regiones longinquas cum capitibus abire, & vel inde post longam annorum seriem ad nos reverti, vel potius ibidem paulatim rarefactas evanescere, novasque alias repetito capitum ad Solem descensu excitari: rarefactione autem hac vapores perpetuo dilatatos diffundi tandem & spargi per cœlos universos, ibidemque paulatim in Planetas per gravitatem suam attrahi, & eorum atmosphæris misceri, rationi consentaneum arbitratur; viderique eosdem ibi condensatos ad conservationem marium & humorum in Planetis requiri; ne perpetuo decrescentes liquores, defectu supplementi novi tandem deficiant. Suspicatur præterea, spiritum illum, qui aeris nostri pars minima est sed subtilissima & optima,

ma, & ad rerum omnium vitam necessaria, ex Cometis præcipue venire. Atmosphæras denique in descensu eorum ad Solem excursu suo in caudas diminui; in recessu vero a Sole ampliari, minimas vero apparere, ubi capita ad Solem calefacta in caudas fulgentissimas & maximas abiere, & nuclei fumo crassiore & nigriore (qualis calore ingenti excitari solet) in partibus atmosphæræ infimis circumdantur; indeque esse quod Cometa anni 1680. post perihelium suum obscurior minorque apparuerit, quam ante, in æquali utrobique a Terra distantia; eodemque spectare, quod capita Cometarum caudis ingentibus præfulgentium, observatoribus describantur subobscura & exigua. Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 315. pag. 506 pag. 420

Huic corporum mundanorum theoriæ *Auctor* suo ubique loco 421
Problemata inspergit, calculo motuum Tabulisque condendis 422
profutura: de inveniendis, orbium Planetariorum diametris trans- pag. 428
versis, excentricitatibus, Apheliis; proportione axis Planetæ ad pag. 434
diametros eidem perpendiculares: motibus inæqualibus satellitum 435
Jovis & Saturni ex motibus Lunaribus: viribus Solaribus, ad pag. 438
perturbandos motus *Lunæ*: *incremento areæ*, quam Luna ra- 439
dio ad Terram ducto describit; distantiæ ejusdem a terra ex pag. 442
motu horario, & inde diametro apparente; Diametris orbis 443
Lunaris, in quo absque excentricitate moveri deberet; varia- pag. 448
tioni; motibus Nodorum Lunæ, horario in circulo & ellipsi, 452, 455
medio & vero; variationi horariæ inclinationis orbis Lunaris 457, 460
ad planum eclipticæ: figuræ corporis Lunaris, a qua sphæroi- pag. 467
de derivat ejusdem faciei constantem ad Terram obversionem, 470
cum oscillatione. Viribus Solis & Lunæ ad mare movendum: pag. 463
præcessioni æquinoctiorum, quæ auctori annuatim est 49″, 58‴: seqq.
Cometæ loco, ad quodvis tempus intermedium, datis aliquot pag. 483
ejusdem locis; trajectoriæ parabolicæ, ex datis tribus Cometæ 487
observationibus, ejusque graphice inventæ correctioni. pag. 509

J. BER-

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 323.

J. BERNOULLI ANIMADVERSIO IN GEOMETRIAM CARTESIANAM, & Constructio quorundam Problematum Hypersolidorum.

QUanquam subinde extiterint, qui Cartesium in Physicis aliisque humani quippiam passum fuisse ostenderent, nemo tamen quod sciam hactenus in ejus Geometria quicquam, quod alicujus momenti esset, censura dignum adnotavit; quale quiddam in sequentibus aperire constitui, postquam de primario Auctoris in illa scopo pauca nonnulla prælibavero, quæ errorem ejus magis conspicuum minusque excusabilem reddere possunt.

Cartesius in tribus Geometriæ suæ libris præcipue versatur in eo, ut ostendat, ad Problematis cujusque constructionem semper eligendam esse lineam simplicissimam, cujus ope id ipsum solvi queat, hoc est, (prout se explicat) non tam talem, quæ Problematis constructionem aut demonstrationem faciliorem reddat, quam quæ simplicissimi sit generis. Hoc enim posito docet deinceps, solius lineæ rectæ & circuli ope non posse construi nisi Problemata simplicia & plana, id est, Æquationes unius duarumve dimensionum; & ope Sectionis alicujus Conicæ non nisi Problemata solida, hoc est, Æquationes trium quatuorve dimensionum; & ope Parabolæ, ut vocat, secundi generis, Æquationes duntaxat 5 vel 6 dimensionum, cæterasque altiorum graduum Æquationes requirere itidem curvas gradatim in infinitum magis magisque compositas. Quod tantundem est, ac si generaliter dixisset, *per curvas cujusque generis construi solummodo posse Æquationes duplo plurium dimensionum, quam sint illæ, quibus earundem curvarum natura exprimitur*. Quæ Regula a nemine hucusque in dubium vocata fuit, licet ejus falsitas facile potuisset detegi a Schootenio, Huddenio, aliisque qui perspectam habebant methodum adinveniendi Æquationum constructiones, nisi Magistri sui auctoritate præventi, veritatem dictorum ejus supponere quandoque, quam examinare maluissent.

Pag. 324.

Existimo namque, demonstratu haud difficile esse, *quod cujuslibet generis curvæ aptæ sint ad construendas Æquationes tot dimensionum, quot indigitat quadratum numeri dimensionum, ad*

quas

quas ascendunt Æquationes, curvarum illarum naturam exprimentes. Sic ope curvarum, quarum natura exprimitur per Æquationem cubicam, construi possunt non solum Æquationes bis trium seu sex, sed ter trium seu novem dimensionum; & quarum natura exprimitur per Æquationem biquadraticam, earum auxilio non modo Æquationes bis quatuor seu 8, sed quater quatuor seu 16 dimensionum resolvuntur, &c. plane ut hinc appareat, Cartesium ejusdem, quod ipse perstringit, vitii reum esse, dum ad constructionem Problematum superiorum graduum præter necessitatem adhibere docet curvas magis compositas, quam eorundem natura deposcit. Quod enim circa Sectiones Conicas recte sentiat, earum nempe ope non posse construi altiores Æquationes quam Cubicas & Biquadraticas, videtur potius ex accidenti illi contigisse, ex eo quia coincidunt duplum & quadratum binarii, qui est numerus dimensionum, quibus constant Æquationes naturam Conicarum Sectionum exprimentes.

Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

Sed ne quicquam gratis asseruisse videar, proponamus construendam hanc Æquationem 9 dimensionum: $y^9 ** - 3py^6 ** + 3ppy^3 * - qy - r = 0$, quæ quamvis incompleta sit, determinationemque includat, quatenus requirit quantitatem cognitam septimi termini æqualem trienti quadrati quantitatis cognitæ quarti; attamen non reducibilis est ad pauciores dimensiones; ac proinde, si credendum Cartesio, aliter construi non poterit, nisi adhibendo curvam duobus tribusve gradibus altiorem, quam sunt Sectiones Conicæ. Dico, *duobus vel tribus gradibus*; quoniam animadverto, ipsum Cartesium sibi non constare in distinguendis per certa genera curvis; quemadmodum sub finem libri primi ex resolutione quæstionis Pappi colligere est; ubi ad quæsitorum punctorum inventionem adhibendam esse dicit curvam Sectionibus Conicis uno gradu altiorem, cum quæstio proposita est in 10, 11, 12, aut 13 lineis: & cum in 14, 15, 16 vel 17 lineis, requiri tum aliam curvam, quæ uno adhuc gradu supra præcedentem sit composita. Atqui vero cum quæstio proponitur in 10, 11, 12 aut 13 lineis, effici potest (ipso monente Cartesio) ut Æquatio Problemati respondens non ultra Quadrato-cubum assurgat: & cum in 14, 15, 16, 17 proponitur, fieri etiam potest, ut Æquatio Biquadrato-quadratum non excedat; quarum quidem Æquationum illa juxta Auctoris methodum resolvitur ope curvæ, cujus natura exprimitur per Æquationem Cubicam, hæc vero per aliam curvam, cujus natura exprimitur per Æquationem Biquadraticam: Unde omnino colligi deberet, Auctori propositum fuisse, curvas istas ad duo diversa genera vel duos differentes gradus referre; & tamen ipsemet in paragrapho statim subsequenti

Pag. 325.

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. ti non obscure, imo libro secundo passim disertis verbis ambas sub eodem constituit gradu; sicut etiam illas curvas, quarum æquationes vel ad surdesolidum, vel ad quadrato-cubum adscendunt, promiscue sub eodem curvarum genere complectitur.

Quicquid igitur sit de distinctione hac curvarum, certum est, Æquationem supra allatam ex sententia Cartesii construi non posse, nisi ope curvæ, quæ sectiones conicas ad minimum duobus gradibus excedit: cum tamen eandem construam facile adminiculo solius curvæ Paraboloidicæ cubicalis, quæ sectiones conicas uno duntaxat gradu superat. Constructio talis: Descripto Tab. V. Fig. I. fig. I. vulgari Paraboloide cubicali AG, cujus latus rectum AB seu I, vertex A, & axis AF, sumatur in hoc axe $AE = p$, & ex puncto E excitetur perpendicularis $EC = \frac{p^3 - r}{q}$, circa quam ut axem, vertice C, & latere recto $CD = \sqrt{q}$, describatur aliud Paraboloides cubicale CG, intersecans alterum in puncto G, e quo si demittatur in axem AE perpendicularis GF, erit hæc radix Æquationis propositæ. *Demonstr.* Etenim si linea GF sic inventa vocetur y, erit ex natura Paraboloideos, $AF = y^3$, ac proinde $HG = EF = AE - AF = p - y^3$, & $HGc: = p^3 - 3ppy^3 + 3py^6 - y^9 =$ (propter Paraboloides CG) $DCq:$ in $CH = DCq:$ in $\overline{CE - GF} =$ (per constr.) q in $\frac{p^3 - r}{q} - y = p^3 - r - qy$; hoc est,

Pag. 326. Æquatione ordinata, $y^9{*}{*} - 3py^6{*}{*} + 3ppy^3{*} - qy - r = 0$; quæ eadem est cum proposita: unde liquet, inventam lineam GF, quæ nominata fuit y, Æquationis hujus esse radicem. Q.E.D.

Potest vero etiam ipsa hæc Æquatio adhuc aliter construi, ope unius ejusdemque Paraboloideos cubicalis, id est, duorum eandem parametrum habentium, hoc modo: Ductis (ead. fig. I.) EA, EC perpendicularibus indefinitis, abscissaque $EC = \frac{p^3 - r}{q}$ ut antea, fiat $EA = \frac{p}{\sqrt{\sqrt{q}}}$, & describantur circa axes AE, CE, sumptis verticibus A & C, ac communi Parametro AB vel $CD = \sqrt{\sqrt{\sqrt{q}}}$, duo Paraboloidea cubicalia AG, CG, sese intersecantia in puncto G; demissa enim in AE perpendicularis GF iterum Æquationis propositæ radicem designabit. Dem. $\frac{p^3 - 3ppy^3 + 3py^6 - y^9}{\sqrt{\sqrt{q^3}}} =$ Cub. $\frac{p - y^3}{\sqrt{\sqrt{q}}}$ $=$ Cub. $\overline{EA - \frac{GFc:}{ABq:}} =$ Cub. $\overline{EA - FA} = HGc: = DCq:$ in $CH = DCq:$

in

in $\overline{CE - GF} = \sqrt{\sqrt{q}}$ in $\overline{\frac{p^3 - r}{q} - y} = \frac{\overline{p^3 - r - qy}}{q} \sqrt{\sqrt{q}}$; factaque multiplicatione per $\sqrt{\sqrt{q^3}}$, habetur ut supra, $p^3 - 3ppy^3 + 3py^6 - y^9 = p^3 - r - qy$, sive $y^9 ** - 3py^6 ** + 3ppy^3 * - qy - r = 0$; quare constat rursum, GF Æquationis hujus radicem fore. Q.E.D. Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

Dixi, solam GF fore Æquationis radicem, non LM, vel IN, vel OP, utpote quæ radices sunt differentium Æquationum: nam LM est radix vera hujus Æquationis, $y^9 ** - 3py^6 ** + 3ppy^3 * + qy - 2p^3 + r = 0$: IN radix falsa istius, $y^9 ** + 3py^6 ** + 3ppy^3 * + qy + r = 0$: & OP falsa hujus, $y^9 ** + 3py^6 ** + 3ppy^3 * - qy + 2p^3 - r = 0$: quod cum primo animadvertissem, suspicari simul cœpi, curvas AN & CL non easdem esse cum AG & CG, reque ulterius perpensa mox verum deprehendi, quod curva AG infra axem AE non continuetur sinistrorsum per AN, sed potius dextrorsum per AQ, & similiter curva CG ultra axem CE non inflectatur deorsum versus L, sed sursum versus R: meminique postea, id ipsum etiam jam olim a Wallisio, sed alia occasione observatum esse, in Præfatione ejus ad Tractatum contra Meibomium. Pag. 327. Etenim intersectiones harum curvarum RCGN & LGAQ, dicta ratione inflexarum supra axem AP, determinabunt omnes radices veras Æquationis nostræ, & reliquæ infra axem omnes falsas: possunt autem se intersecare supra axem AP ad summum in tribus punctis, & infra in duobus, si ultimus Æquationis terminus habeat signum —, quod fit, si ES $<$ EA; at si habeat signum +, id est, si ES $>$ EA, possunt se intersecare supra axem in 4 punctis, & infra in uno solo; sic ut illo casu Æquatio tres admittere possit veras radices, & duas falsas; hoc vero 4 veras, & unam duntaxat falsam; reliquæ enim quatuor semper hic imaginariæ sunt.

Quemadmodum vero Æquatio ista incompleta novem dimensionum constructa est adminiculo curvæ, quæ uno tantum gradu supra sectiones conicas est composita: ita ex eodem curvarum genere seligi omnino posse puto tales, per quas omnes etiam completæ Æquationes totidem dimensionum generaliter resolvi ac construi queant. Sed ut veritatem usumque eorum, quæ dixi, etiam in speciali aliquo Problemate eoque celebri admodum, circa inventionem nimirum mediarum quarundam proportionalium, palam faciam, proponantur inveniendæ sex mediæ proportionales inter duas datas a & q: ubi constat, quod si pro prima earum ponatur x, perveniatur ad Æquationem bissursolidam, $x^7 - a^6 q = 0$; quæ, si Cartesio fides habenda, aliter construi nequit, nisi adhibendo curvam, cujus natura exprimitur per æquationem, in qua alterutra indeterminatarum ad Biquadratum assurgit: At ego illam

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. TAB. V. Fig. II.

illam construo facillime ope duarum curvarum, quarum natura intra limites Æquationis Cubicæ coercetur. Ductis enim (fig. II) normalibus rectis AD, AC, si circa illas ut axes, communi vertice A, parametris $AB=a$, & $AF=q$, describantur duæ Paraboliformes curvæ AGL & AGM, sese intersecantes in puncto G, quarumque illa sit vulgaris Paraboloidica cubicalis, hæc vero alia Paraboloidica ejus naturæ, ut solidum ex ductu lateris recti in quadratum segmenti axis sit æquale cubo ordinatim-applicatæ; erit perpendicularis GE, ex puncto intersectionis G in axem AE demissa, radix æquationis inventæ, id est, prima sex mediarum proportionalium, quarum tertia est AE. *Dem.* $aay = ABq$: in $AE =$ (ex natura Paraboloidis AGL) $EGc: = x^3$, hinc $y = \frac{x^3}{aa}$, & $y^3 = \frac{x^9}{a^6}$: Rursus $qxx = AF$ in $AHq: =$ (ex natura Parab.

Pag. 328.

AGM) $HGc: = y^3 = \frac{x^9}{a^6}$, unde $x^9 = a^6 qxx$, factaque divisione per xx, $x^7 = a^6 q$ sive $x^7 - a^6 q = 0$, quæ quia cum superiore convenit, patet propositum. Notandum hac occasione: Quia Æquatio, ad quam primo pervenitur, dividi potest per xx, sequitur illam præter rectam GE adhuc duas alias habere æquales radices, quarum singulæ sint æquales nihilo, adeoque duas curvas in communi vertice A sese tangere debere: quo indicio denuo cognovi, ad quas partes inflectantur curvæ ultra verticem, deprehendique non continuari per AP & AO, cum absurdum foret, curvas LAP, MAO sic inflexas se in A contingere: sed priorem (quod cum Wallisio jam annotavi) continuari per AQ, posteriorem vero (quod a nemine hucusque observatum legi) per AS: hac enim ratione contactus utriusque curvæ manifestus est.

Haud absimili operatione invenientur 10, 12, 16, pluresque mediæ proportionales: nam si curva AGL sit Paraboliformis Biquadratica expressa per $a^3y = x^4$; & curva AGM Paraboliformis Cubica denotata per $aqx = y^3$, erit GE prima decem proportionalium inter a & q, & AE quarta: sin & hæc sit Biquadratica indicata per $qx^3 = y^4$, erit GE prima duodecim proportionalium, & AE quarta, &c. Quales quidem juxta Cartesium inveniri non possent, nisi ope curvarum multis adhuc gradibus supra Paraboliformes istas compositarum.

Præterea sciendum, etiam quatuor medias proportionales inveniri posse ope Parabolæ & vulgaris Paraboloidicæ cubicalis, quæ tametsi sit generis ejusdem cum illa, qua utitur Cartesius, tamen & constructionem multoties expeditiorem & demonstrationem planiorem efficit. Si enim in eadem fig. AGL fingatur esse

se vulgare Paraboloides cubicale, cujus latus rectum AB = a; & AGM Parabola, cujus latus rectum AF = q, erit GE prima 4 proportionalium inter a. & q, & AE tertia. Quæ constructio conferri potest cum prolixissima illa Cartesiana, quæ habetur sub finem libri tertii. Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

Quibus omnibus rite perpensis, nihil prorsus video, quid Cartesium hoc in passu ab ἀγεωμετρησίας vitio, quod ipsemet perstringit sæpius, liberare queat; præterquam quod dici forte possit, ea propter Geometram hunc coactum fuisse, in construendis Æquationibus Quadrato-cubum excedentibus adhibere curvam nostra altiorem, quia alteram curvarum, quarum intersectione determinari debent radices, perpetuo in omnibus suis constructionibus voluerit esse Circularem, quæ simplicitate sua vicissim compenset, quicquid altera nimium habet compositi. At ficulneum hoc esse præsidium, ipse si revivisceret, Cartesius haud gravate agnosceret: quippe nemini, puto, condonaret, qui Problemata Plana, quæ duorum circulorum intersectione resolvi possunt, construere mallet ope sectionis alicujus conicæ & lineæ rectæ, sub prætextu, *quod sicut Sectio Conica circulo magis est composita, ita linea recta vicissim eodem sit simplicior*: neque etiam magis ab eo veniam impetraret, qui in constructionibus Æquationum Cubicarum Circulo & Parabolæ præferret lineam rectam & Paraboloidicam cubicalem, quarum una magis, altera minus illis est composita, ut maxime omnes Æquationes Cubicæ lineæ rectæ & unius ejusdemque Paraboloidis ope, non minus ac circuli & Parabolæ adminiculo, scite & expedite construi possint hoc modo: Descripto (fig. III.) vulgari Paraboloide cubicali FEA, continuato, ut supra monui, per AH, cujus axis sit CAL, vertex A, & latus rectum AB = 1, abscindatur in axe (sinistrorsum, si sit $z^3 = {}^* - pz + q$; dextrorsum vero, si habeatur $z^3 = {}^* + pz + q$, aut, $z^3 = {}^* + pz - q$) AM = p, & AI = q, junctaque BM ducatur per I huic parallela IE, tangens vel secans curvam in puncto vel punctis, a quibus demissæ ad axem perpendiculares denotabunt omnes Æquationis radices; nempe ED radicem veram primæ formulæ: LH veram, & FG, ED falsas secundæ: sicut illa falsam, hæ veras tertiæ. Cum itaque Constructiones istæ tam elegantes tamque faciles nihilominus e Geometria eliminentur a Cartesio, perspicuum utique est, etiam modum, quem præscribit pro construendis Æquationibus Quadratocubum excedentibus, repudiandum potius esse hoc nomine, quia curvam adhibere docet, utraque nostra magis compositam; quam excusandum, quod pro altera assumat circulum, qui iisdem simplicior existit.

Pag. 329.

TAB. V. Fig. III.

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 330. Ut taceam de eo, quod ne quidem semper opus sit, in nostra methodo quærere radices per intersectionem duarum diversarum curvarum, sed quod sæpe una sola sufficiat, prout ostendi in constructione posteriore Æquationis supra allatæ novem dimensionum, quam absolvi ope unius ejusdemque Paraboloidis, diversimode tantum positi: cum secundum Cartesium semper describendæ sint duæ diversæ curvæ, quarum intersectionibus radices optatæ Æquationum inveniantur.

EXCERPTA E LITTERIS Dn. BOISOTI,

ABBATIS S. VINCENTII,

scriptis ad Dn. Nicasium Abbatem & Canonicum S. Capellæ Divionensis;

De virgine quadam sine omni alimento vitam ducente.

Translata ex Ephem. Erud. Parisiens. d. 15. Martii 1688.

AMicorum meorum quidam Medicus his diebus rem valde extraordinariam ad me perscripsit. Narrat, ante quatuor circiter annos *Palleti*, quæ villa exigua est prope *Pontarlerium*, virginem quandam viginti sex aut triginta circiter annos natam, cui nomen *Jaqueline Nicolet*, ab equis currum fœno onustum trahentibus prostratam fuisse. Et equi quidem per caput & collum ejus sine noxa transierunt. At currus super dorsum transvectus livorem inflixit ei regioni, quæ undecimæ vertebræ respondet. Puella mox multum cruoris vomuit, idque per plures dies facere continuavit, modo tamen diverso. Quandoque vomitu sanguinem ejecit purum, alia vice coagulatum, ac semel iterumque materiam quandam carni minutim concisæ similem. Tempore lapsum proxime insecuto aliquandiu in extremis fuit. Posthæc febri correpta est insignibus comitata doloribus, quique nihilo fere leviores abhinc facti sunt, & quos hodienum per totum corpus sentit, speciatim tamen circa stomachum, dorsum & verticem capitis, adeo ut nequeant ipsam loco movere, aut in cubiculo strepitum ciere gressibusve rudioribus incedere, quin dolor summus in omnibus illis partibus renovetur. Sinistrum ejus brachium imperfecta paralysi affectum semper, ex quo casus iste contigit, permansit. Appetitu ciborum omnino destituitur, & si maxime ejus quid haberet, vix possibile ei fo-

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 531.

ret quidquam deglutire, dum ingens obstaculum sentit in orificio œsophagi. Quin & pater ejus refert, quod primis illius invaletudinis diebus ipse ei evulserit ac resecuerit e faucibus partem quandam carnis mollioris, unius pedis longitudine. Cumque hæc caro noviter recrevisset, inde iterum posthæc abscidit. Præter hæc incommoda & illud habet, quod nunquam fere dormit. Majori admiratione dignum est, quod inde a quatuor annis non comederit ad summum plusquam sesquilibram panis aliusve cibi, cum pauxillo sacchari, quo obducta fuerant 15 aut 20 grana anisi, magnitudine nucis conditæ; quodque non biberit nisi duos circiter aquæ cyathos. Id vero quod omnem superat fidem hoc est, quod perhibentibus domesticis, quorum testimonium nequaquam videtur suspectum; a 35 abhinc septimanis omnino nil quidquam nec bibit, nec manducavit. Cujus rei rumor cum in vicinia percrebuisset, medicus ille, qui ad me scripsit, curiositate ductus est eam invisendi. Offendit in ipsa febriculæ aliquid, pulsum inæqualem, debilem & frequentem, colorem sat bonum & naturalem, linguam nec siccam, nec humidam, carnes satis solidas, molles ac pingues; inquirens in alias circumstantias comperit, eam nulla omnino excrementa ejicere, nec per alvum, nec per viam urinæ; cæterum sæpius leves sudores experiri; ac denique ab initio ægritudinis in hunc usque diem cursum ordinatum menstruarum purgationum nec per inediam, nec per somni defectum, nec per febrem fuisse interruptum. En ea, quæ ab oculato teste ad me scripta sunt. Multum hæc res negotii facessere poterit Philosophis atque Medicis. Non deerunt, qui de facti veritate ambigent: at si qui de ea dubitabunt, ipsimet hac de re certiores se facere poterunt. Puella enim in vivis est, nec ita propere adhuc videtur moritura. Haud ignoro, sæpius relationes esse factas de certis personis, sine assumpto cibo vivere creditis, at inquisitione profundiori a peritis instituta nonnisi fraudes & mendacia plerumque detecta fuisse. Nil vero horum hic suspicari datur. Misera illa puella per dolores quos patitur continuos, tam parum vitæ commodis fruitur, ut indifferens admodum ei sit, credaturne quid comedere necne. Nil etiam ad patrem ejus redundat ex fama invaletudinis hujusce, nec apparet, quid mentiri hic domesticos juvaret. Superest itaque conjicere, quo pacto virgo hæc subsistere queat sine assumptione ullius alimenti. Credo vel peritissimos hoc in negotio hæsitaturos mortemque ægrotæ expectandam fore, ad investigandum dissectione mediante, quænam stupendis adeo effectibus causa esse potuerit. Res tam insolita est, ut viri curiosioris in ipso loco præsentis observatione forte non indigna sit, &c.

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. Pag. 336.

DIONYSII PAPINI,

Mathematum in Academia Marpurgensi hoc tempore Professoris,

Meletemata ad geminam Appendicem de Perpetuo Mobili,

Actis Erud. Lipsiensibus A. 1687. M. Jun. p. 521. seqq. insertam.

PErvolvi paucis abhinc diebus Acta Eruditorum Mensis Junii An. 1687, ibique a pag. 521. usque ad pag. 530. observavi clarissimum virum D. Bernoulli Mobile quoddam Perpetuum acriter quidem at frustra impugnare, quia circumstantia ex qua Machinæ defectum deducit, nequaquam est essentialis, sed facillimo negotio potest immutari, sicque ipsius objectio tota subito corruet, salva interim remanente Machina, prout jamjam videbitur. Ibidem præterea perspicacissimum illum virum video etiamnum ambigere, utrum mea contra idem inventum exceptio sufficiens nec ne habenda sit: verisimile est itaque, quamplures alios itidem ea de re addubitaturos, metuendumque esse ne Publicum spe successu Perpetui Mobilis in posterum deludatur: operæ igitur pretium fore existimo, si ostenderim objectionem meam omnino esse peremptoriam, ipsumque controversiæ jugulum recta impetere.

TAB. V. Fig. 4. Figura 4. Machinam exhibet inversam, ampliori nimirum parte deorsum, acumine vero sursum spectante, contra quam in priori Descriptione fuerat supposita: ut jam disquirere liceat, an nova hæc dispositio feliciorem contra me successum sortitura sit: præterea, ut ipsam tuear a Bernoullianis telis, quæ sane in priori Descriptione metuenda erant, suppono jam follem ABCDE 40 digitos altum, Prismaticum potius quam Pyramidalem, esse ex illorum genere, quorum alæ non circa Axem quendam moventur, sed in dilatatione & contractione semper parallelæ remanent: exempli gratia, quum ala ABC accedet ad DE, distantiæ AE, CD pariter decrescent sibique invicem perstabunt æquales: sic nulla amplius vectis ratio haberi poterit, ex qua tamen Machinæ defectum deducit Bernoullius: Supponendum est insuper follem Mercurio plenum esse, & vas H Mercurium etiam continens collocatum altius Axe motus F, qui medio Machinæ affixus supponitur. Sic sperat Inventor fore ut follis gravitate Aeris comprimatur, Mercuriumque suum per tubum AKH in vas H effundat, unde inferior pars BCD levior fa-

eta molem G superiori parti affixam æquiponderare amplius non valeat, deprimaturque pars superior AE: hæc autem, dum ad altitudinem Axis F devenerit (fig. 5.) artificio aliquo poterit detineri, ne ulterius descendat, atque ita follis in situ horizontali remanebit: Jam quoniam vas H supra Axem positum est, poterit Mercurius ex dicto vase per tubum KA in follem defluere, donec pars latior BCD admisso Mercurio tantum pondus acquisierit, ut alteri parti AE molique ipsi affixæ præponderet, proindeque depressa Machinam in pristinum statum restituat: hoc facto, ab externo Aere iterum comprimetur follis, motusque successione jam descripta, semper continuabitur. Sic, inquam, sperat Auctor; an merito? Jam dispiciam.

Act. Erud. An. 1688. M. Junii. TAB. V. Fig. 5.

Pag. 337.

Supponamus vas H duobus digitis, verbi gratia, supra axem F positum esse, sicut & in priori Descriptione illud duobus digitis inferius axe collocaverat Auctor: Sequitur jam (quum follis sit 40 digitos altus) perpendicularem altitudinem tubi HA (fig. 4) esse 18. digitorum, Mercuriumque in dicto tubo contentum ea altitudine Aeri externo contraniti: adeoque Atmosphæræ gravitas (*quæ 27. Mercurii digitos æquare supponitur*) debebit, per dictum tubum HA exerere in interiora follis pressionem 9 Mercurii digitis æqualem: quia scilicet Mercurius HA 18 ex 27 detrahit. Jam ut pressionem a Mercurio in folle incluso factam indagemus, eadem methodo procedendum est, quam in Novellis Batavis Mensis Sept. A. 1686. ex Transa. Philos. Londinensibus desumptam legere est: observandum scilicet partes omnes alarum follis a dicto Mercurio inæqualiter premi, prout magis vel minus a summitate distant: sic enim partes infimæ a 40 Mercurii digitis comprimuntur: supremæ vero, quum nullum Mercurium supra se habeant, nullam possunt ab ipsius gravitate pressionem pati: partes in medio ad Axem sitæ 20 digitos in superiori parte stagnantes sustinent: ac sic de cæteris, pressio semper proportionaliter cum distantia a vertice, minuitur vel augetur: quum autem istud pressionis augmentum progressionem Arithmeticam sequatur, patet quod omnes illæ variæ pressiones simul sumptæ efficiunt idem quod pressio uniformis, quæ ubique 20 Mercurii digitos æquaret: addendo igitur 20 hos digitos 9 illis per tubum HA prementibus, de quibus supra: fient omnino 29 digiti qui in interiora follis pressionem exerant: extus vero Atmosphæræ pressio 27 digitos ubique æquare supponitur: ergo prævalebit interior pressio follisque dilatabitur; quum tamen ex Auctoris sententia comprimi debuisset: atque ita nova hæc dispositio feliciorem superiori successum non sortietur.

No-

Act.Erud. An. 1688. M. Junii. Notandum hic quod, quemadmodum in Novellis Batavis supra citatis, nullam ad motum alarum circularem neque ad ipsarum inæqualem latitudinem attentionem feceram; sic iterum dictam alarum inæqualitatem negligendam hic arbitror: dum enim circumstantiæ ejusmodi mihi favent, non metuendum est ne Adversarius objectionem illam moveat, sic enim se ipsum jugulandum exponeret: mihi autem, quum istis minus essentialibus subsidiis non opus sit, multo satius est brevitati studere, atque ex sola liquorum altitudine (quæ genuina est gravitationis ipsorum mensura) argumentum desumere: quam fusiori discursu superfluas vocando suppetias, aliquam Antagonistæ excipiendi ansam præbere; unde fiat ut controversia multo difficilius ad finem perducatur.

Pag. 338.

Jam si quis quærat rationem, cur follis aperiri hic debeat; quum tamen in superioris descriptionis examinibus ipsum claudi debere demonstraretur. Respondeo vas H, prout infra vel supra axem collocatur, in causa esse, cur follis erectus aliquando comprimi debeat; aliquando etiam dilatari: in priori enim descriptione, quum vas H esset duobus digitis depressius quam axis machinæ, tubus HA æquabat 22 digitos, atque ita Mercurius in eo contentus Aeri externo eo usque resistebat, ut totalis in folle pressio esset solummodo 25 digitorum, unde sequebatur follis ab exteriori Aere constrictio: in posteriori autem descriptione, quam hic exhibuimus, idem vas H supra axem collocandum est, unde tubus HA brevior factus permittit, ut Atmosphæra fortiorem in interiora follis pressionem exerat follemque aperiat, prout ex computo supra ostensum est. Si quæratur ulterius, cur vasis H positio sic immutanda sit? In promptu iterum responsio est: in priori scilicet Machinæ descriptione follis ad horizontalem situm adductus Mercurium suum effundere debuit in vas H, quod proinde infra axem collocari oportuit; in posteriori autem descriptione idem follis, dum horizontalem positionem obtinet, Mercurio ex vase H defluente debet repleri: ac proinde dictum vas altius ponatur necesse est: res nimium facilis est, quid plura? Quoniam tamen (in secunda appendice pag. 323.) Cl. Bernoullius supponit, axem motus affigendum esse Machinæ e regione centri gravitatis; quum nos dictum axem in media inter utrumque extremum distantia collocemus; metuendum est ne quid negotii ejusmodi discrepantia Lectoribus facessat: proindeque illos hic monitos velim, Clar. Bernoullium præproperum hic etiam tulisse judicium, infidamque iterum Hypothesin assumpsisse: rem enim paulo attentius inspectanti facile patuisset, in Machina, de qua tractabat, axem motus &

cen-

centrum gravitatis in eadem altitudine non posse collocari: posita namque illa æqualitate altitudinis, quantumcunque follis Mercurio repleretur, nunquam tamen basis præponderare posset: ac proinde optata rotationis vicissitudo frustra expectaretur: fatendum igitur axem motus ab inventore Machinæ recte fuisse medio infixum, meamque contra dictum Automa objectionem Bernoullianis esse anteponendam. Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

Manum jam de tabula sumerem, quodque Clar. Bernoullius crassæ me in Geometricis inscitiæ insimulat (pag. 530) quasi Pyramidis ad Prisma ejusdem basis atque altitudinis rationem subtriplam esse ignoraverim, omitterem libentissime: at Cl. Viri verba ea ratione hoc in loco conscripta sunt, ut plurimos lectores in errorem facile inducant: ille enim me culpat, quod vasis Pyramidalis capacitatem juste non æstimaverim, dum Mercurii in folle pressionem computavi, quasi nimirum liquidorum pressiones ab ipsorum quantitatibus aut vasorum capacitatibus penderent: necessarium igitur duxi tyrones hic monere, in computationibus ejusmodi nullam prorsus figuræ aut capacitatis vasorum rationem habendam: in ipso enim Hydrostatices principio demonstratur, liquidorum pressionem petendam esse solummodo ex extensione partis compressæ & perpendiculari altitudine comprimentis liquoris; nequaquam vero ex ipsius quantitate: ideoque in omnibus a me circa hoc argumentum scriptis, apprime cavi ne ullam aut capacitatis follis aut molis Hydrargyri rationem haberem: quodque contrarium astruere videatur Cl. Bernoullius, festinationi potius quam ignorantiæ adscribendum est.

PROPOSITIONES HYDROSTATICÆ

ad illustrandum Aristarchi Samii Systema destinatæ, & quædam Phænomena naturæ generalia.

Auctore FRANCISCO JESSOP, Armigero.

Londini, apud Sam. Smith & Henr. Faithorn, 1687. in 4.

MAgnum inter Philosophos antiquos nomen est *Aristarchus Samius*, qui auctor perhibetur illius systematis corporum mundanorum, quod Copernicanum vulgo dici consuevit. Ex hujus fonte cum emanasse videret nobilissimus Auctor, quidquid pul- Pag. 340.

pulchri sani & sinceri admiramur in Philosophia hodierna, indignatus neminem, excepto Robervallo & Mersenno, repertum, qui gratias illi rependerit, cui revera debeantur omnia, constituit methodice digerere principia illa, quibus nititur Systema Aristarchicum, ut nempe pulcherrimum hoc corpus purgaret a nævis illis, quibus inquinari visum est a crebro illo recursu ad superfluum quoddam refugium attractionis cujusdam non intelligibilis. Hinc natæ illi præsentes propositiones hydrostaticæ, quas ita generales judicat, ut non solum hypothesibus inventis, sed etiam forsan olim inveniendis, inservire possint. Uti ergo maximam corporum naturalium partem ex globulis componi asseruerunt perspicacissimi viri Hoockius & Lewenhoeck, & jam pridem anno 1671. Hypothesin physicam novam illustri Britannicæ Regiæ Societati obtulit Vir quidam celeberrimus G.G.L.L. in qua ex globi Solaris actione in ætherem circumstantem, & mediante hoc in globum terræ bullas quasdam ortas concipit, quas semina rerum, corporum bases & consistentiæ causam vocat, & ex quibus deinde corporum phænomena declarat: ita præsens schediasma *bullas* quoque & *guttas* (quarum differentia ex fluidi diversitate, in quo hærent, desumitur) tanquam corpuscula illa, in quæ materia, in partes diversæ densitatis divisa, primo omnium coaluit, contemplatur. Nam in *sex* prioribus propositionibus ortus bullarum a pressione fluidi circumstantis heterogenei derivatur; in *septima* & *octava* guttæ compressæ restitutio seu Elaterium ostenditur: in *nona* & *decima* ejusdem gravitas, pariter ac in *undecima* & *duodecima* ortus terrellæ, seu bullæ atmosphæra vestitæ, ex bulla turbida, ejusque locus in fluido declaratur: in *decima tertia* vero proponitur, quomodo ex congerie terrellarum Terra seu Planeta componatur. In *tribus sequentibus* origo soliditatis ex minimis bullis versus se invicem compressis deducitur. Tandem vero Nob. Auctor *quatuor lemmatibus* agit de iis, quæ locum Solis in suo fluido sphæroide, originem Vorticis circa solem, & ab hoc dependentem rotationem Solis circa axem concernunt; quæ etiam in epistola ad Franciscum Astonum prolixius explicantur, confutatis objectionibus, quæ contra Auctoris placita urgeri possent.

DISSERTATIO DE PLATONE, Dni. FLEURY TRACTATUI GALLICO de selectu & methodo studiorum,

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

qui praecedente mense pag. Actorum 317. seq. enarratus fuit, annexa.

Pag. 370.

CОnstat ex præfatione, hunc discursum de Platone jam anno 1670. compositum, & Parlamenti Regii Parisiensis Præsidis Primarii *Lamoignonii* filio inscriptum fuisse. Magnificis encomiis Platonem vulgo ornari & *divinum* vocari, satis notum esse ait Auctor; miratur autem cur a paucis legatur, & a multis inutilis ejus lectio habeatur, causantibus, nil nisi allegorias & mysteria ab eo tradi, præterea & methodum negligi, dein ideas ejus & figmentum civitatis rideri potius, quam admirationi esse posse. Vix igitur aliquid nisi mysteria numerorum & intelligentiarum, aut harmoniam corporum cœlestium ex eo citari solere. Se vero, licet ab initio haud meliori opinione de illo imbutus fuisset, lectis ejus libris, solidissimum & in primis in doctrina morum excellentissimum deprehendisse asseverat. Nocuisse autem putat Platoni nomen Philosophi, quod plerique contemnant, & interpretes sensum ejus non assecutos. Fatetur se veteres Plotinum, Porphyrium, Jamblichum & Proclum non legisse, notos autem sibi esse *Marsilium Ficinum* Italum, & *Johannem Serranum* Gallum; Versionem vero hujus, licet magis Latinam, minus putat fidelem esse, & ordinem librorum conturbatum ab eo tradit. Vitæ Platonis historiam ex *Diogene Laertio* & *Ficino* peti jubet, ipse tamen elegans ejus compendium exhibet. Doctrinam ad quatuor disciplinas reducit, *Logicam*, *Ethicam*, *Physicam*, & *Metaphysicam*, & duas priores melius tractasse eum censet, Socratem magistrum feliciter secutum, qui teste Cicerone Lib. I. Quæstion. Academ. *primus Philosophiam a rebus occultis & ab ipsa natura involutis avocavit, & ad vitam communem adduxit*. Notat se lectis Platonis libris intellexisse, cur Dialecticæ nomen disciplinæ illi tribuatur, quæ veritatem per conversationes & colloquia familiaria indagandam docet; alia ratione quam in orationibus & declamationibus fieri solet, per quas mentibus & affectibus vincula quasi injiciantur. Logicam autem maxime disci posse ex dialogis Platonis qui *Theæteti*, *Sophistæ* & *Politici* epigraphen habent, dein & in *Euthydemo*, *Protagora*, *Hippia utroque*, quanquam & in iis qui *Menon*, *Laches*, & *Lysis* inscribuntur, & in aliis sparsim artis illius exer-

Act.Erud. An. 1688. M. Julii. citia occurrant: Si vero cuidam nimius in his esse Plato videatur, eum cogitare debere, novam tum Logicæ disciplinam fuisse, & multa eguisse explicatione. Non negat tamen, videri posse, quod aliquando nugatus sit, & rebus inutilibus tradendis plus justo indulserit. Pag. 371. Verum dubitat, an alii post eum, & nominatim Aristoteles, plus præstiterint; existimat potius Logicam Platonis efficaciorem & magis naturalem esse. Excelluisse autem eum tradit in morum doctrina. Neminem putat altius & solidius aut purius de integritate mentis, de contemptu opum, de amore erga alios & bonum publicum, docuisse; neminem constantius ad fugam voluptatum, ad contemnendos dolores & opiniones vulgi, & ex opposito, ad amorem veræ delectationis & supremæ pulchritudinis cohortari. Novisse se, ait, quendam, qui lecto *Philebo* Platonis raptus veluti extra se fuerit, & tantummodo questus sit, quod hominum vires excedant quæ legerit, interim solidissimam esse ejus doctrinam confessus. Nullum juvenem tam ambitiosum & sui amantem esse posse, qui lecto primo dialogo, *qui Alcibiadis* nomen habet, non in se descendat; nec Poetam, qui viso tractatu de Republ. non multum sibi deesse deprehendat; neque Auctorem, qui *Phædro* perlecto superbiam non deponat. Cæterum veram humilitatem, quatenus Christiana virtus est, illum latuisse, & quicquid summa cum eruditione & industria ipse & alii gentilium sapientes proponunt, longe infra Evangelii doctrinam esse, recte monet: accedere infamium amorum turpitudinem, cujus impudenti commemoratione justo Dei judicio in reprobum sensum dati libros etiam optimos contaminarunt. Excusat postea quædam Platonis paradoxa, verbi gratia, de fœminarum communi, sed ad certum tempus & leges restricto usu; cætera moribus populorum Lacedæmoniorum inprimis accommodata, defendi posse putat. Moralia autem tractata ab eo esse notat in X. Libris *de Repub.* XII. *de Legibus*, in *Philebo*, in *Apologia Socratis*, in *Critone & Phædone*, duobus dialogis qui *Alcibiadis* nomen gerunt, item in *Gorgia* & in *Convivio*, aliisque quibusdam. *Menedemum* & *Phædrum* ab hac classe segregat, cum in illo nil nisi exagitatio parentationum reperiatur, in hoc vero de eloquentia agatur; ad Metaphysicam autem, quo eum Serranus retulit, minime pertinere. Ad Physicam refert *Timæum*, qui veluti appendix est librorum de Republica, & moralia principia ex cognitione naturæ adstruit, maxime ex doctrina de structura & sensatione corporis humani, item *Critiam*; censet tamen inter Platonis scripta minoris omnibus aliis æstimandam esse Physicam, quam nec a magistro suo Socrate didicerit, (hic enim eam neglexerat) sed Pythagoram secutus, mixtis- Pag. 372.

que

que Socraticis ratiocinationibus ad moralium exemplum & convenientiam omnia reducere cupiens, magistri errorem incurrerit; ad causam supremam & Spiritum omnia gubernantem investigandum, supra captum humanum inani curiositate frustra enitens. Aristotelem tamen ob simile vitium reprehendi posse existimat. Interim præpostera hominum studia & judicia notat, qui Platonem, quem in moralibus sequi debuissent, in ea parte, qua minimum præstitit, in Physicis nempe sequi maluerint; id quod ex Philosophorum qui Platonici vocantur, opinionibus apparere contendit, qui Platoni, ut infallibili, sine judicio crediderint. Pessimos autem ex eo genere fuisse notat, qui in primis Christianismi sæculis Platonicorum & Socraticorum nomen affectaverint. Ad Metaphysica progrediens, tradi illa a Platone memorat simul cum Logicis, maxime vero in Parmenide, quem tractatum minus utilem habet Auctor, neque tamen deprehendisse se in eo aut ullo alio dicit *Ideas separatas a Deo;* putat autem illum ad originale illud, æternum & immateriale, a quo omnia producta sunt, respicere voluisse. Eloquentiam ad summum gradum ab eo perductam esse censet. De duabus methodis, *Geometrica*, quæ per propositiones & conclusiones nudam veritatem elicit, Aristoteli observata; & *Oratoria*, quæ persuadere vult, & huic affini *dialogistica* pulchre differit. Postremam a Platone electam esse notat, ideoque fere semper Socratem introduci viva voce docentem (nihil enim scribere solebat) ita ut Platonis prope nulla fiat mentio, nec nisi ex traditione constet, libros hos ei deberi. Animadvertit etiam, non omnia ficta esse in dialogis, sed plurima revera ita dicta, quanquam libertate digressionum & verisimilitudinum aliquando utatur; qua tamen semper lectores vel instruat, vel delectet aut excitet. Interim Geometricam methodum exacte definiendi & probe dividendi, ipsi satis cognitam fuisse non dubitat, licet eam stylo oratorio sive dialogistico & dialectico involverit, & ornaverit. Observat postea, singulos tractatus sive dialogos per se absolvi, neque cum aliis connecti aut in unum corpus coalescere, quod Serranus frustra quæsiverit. *Timæum* tamen & *Critiam* cum libris de *Justitia* sive de *Republica* cohærere non negat; differre autem ab illis, qui ideas civitatis, quæ nunquam fuit nec futura est, repræsentant, monet Libros de legibus, in quibus trium celeberrimarum urbium in Græcia cives colloquuntur; iisque accenseri posse eum qui dicitur Epinomis. *Theæteto*, *Sophistæ* & *Politico*, qui magnum tractatum Logicum constituere possunt, quartum aliquem accedere debuisse arbitratur, in quo Philosophus definiretur, sicut in prioribus Sophista & Politicus. Discursuum Platonicorum differentiam jam alii notarunt, quod alius

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

Pag. 373.

 sit

Act.Erud. An. 1688. M. Julii. sit μαιευτικὸς, in quo eliciantur auditorum sententiæ, quod obstetricari vocavit Socrates, ad matris suæ, quæ obstetrix fuit, artem alludens: alius πειραστικὸς, *examinatorius*, quem tamen parum a priori differre judicat Auctor: alius ἐνδεικτικὸς, *demonstrativus*, ad exagitandos alios, & ἀνατρεπτικὸς seu *destructivus* ad errores subvertendos. De stylo tandem Platonis paucis agit, eumque & elegantiam Isocratis, & vim Demosthenis, & decorem Poetarum continere ait, adeoque Græcis omnibus, licet styli magistris, præferendum esse. Addit quædam ad excusationem Platonis adversus censuras Patrum Ecclesiasticorum, v. g. Chrysostomi, qui eum in præfatione in Matthæum acriter taxat; sed *Florius* argumenta illa (utique non spernenda) non solum Platoni, sed omnibus Philosophis opponi posse observat, maxime etiam Aristoteli, qui melioribus principiis non utatur, nec in physicis, nec in moralibus; & de Deo minus bene, quam Plato sentiat: unde & illo relicto, quidam ex vetustioribus Ecclesiæ doctoribus Philosophiæ adhuc dediti, maluerint Platonem quam Aristotelem sequi. Cum vero pagani ejusdem Platonis sectatores, Christianos extreme odissent & infestarent, primis tribus aut quatuor Ecclesiæ sæculis; mirandum non esse, quod Patres Ecclesiastici, ad refutandos illos, ipsum Platonem, veluti eorum principem aggressi fuerint. Nullum igitur defectum a Christianis doctoribus illi objectum a se defendi, cum communes sint cum omnibus profanis scriptoribus; interim autem insignes ejus dotes non esse dissimulandas, respectu tamen semper ad excellentiorem Christianorum Philosophiam sive Ethicam habito. Subjungit igitur per modum epilogi, quæ utilitas ex lectione Platonis percipi possit, in Eloquentiæ, itemque in Logicæ & Poeseos studio, & in doctrina morum maxime, ad commoda civium & Reipubl. formandorum: Physica

Pag. 374. vero & Astronomica saltem historiæ causa evolvi posse, ut de veterum opinionibus constet. Reperiri etiam aliqua valde notabilia ex antiquitate Græca, præsertim de religione & Theologia gentilium fabulosa, quæ aliquam umbram sacrarum historiarum referant, superstitione & errore populari corruptarum, ex quibus tamen aliquid ad intellectum historiæ sacræ sive Moysaicæ colligi posse existimat, sed explicationem hujus suæ observationis ad colloquia differt. Hæc sunt præcipua hujus dissertationis contenta; quæ lectoribus non ingrata futura esse speramus. Specimen, quod annectit, paucis pagellis constat, versio nempe alicujus partis ex Dialogo, qui *Theætetus* inscribitur, & colloquentes sistit *Socratem* Philosophum, & *Theodorum* hominem ex populo. Tractatur autem in particula excerpta de magna differentia morum Philosophi & hominis forensis.

EPITOME LITTERARUM D. AMONTONS ad Dn. REGIS scriptarum, De invento noviter Hygrometro quodam.

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

Translata ex Ephem. Erud. Parisiens. die 8. *Martii* 1688. *pag.* 245.

ECce novam methodum Hygrometrum construendi, quam anno proximo adinveni, quamque mense Augusto exhibui Academiæ scientiarum Regiæ membris, a quibus comiter admodum suscepta est. Eandem Tibi communico rogans, ut vestris inseratur ephemeridibus. *Figura I.* repræsentat Hygrometrum conformatum ad illius similitudinem, quod Academiæ transmisi: *II.* idem sistit in statu ad quem postmodum illud reduxi, & in quo permanebit, quantum hactenus apparet. *AB* in *Fig.* 1. designat canalem vitreum, crassitiem duodecimæ pollicis partis intus habentem, & 34 prope pollices longum. Ab una ejus extremitate pyxis est vitrea *AG*, unum pollicem crassa, iis non absimilis, quales in barometris fieri solent. Ab altera parte sphæra est itidem ex vitro *B*, diametro 1 pollicis cum $\frac{1}{4}$ aut $\frac{1}{2}$, conveniens cum illis, quas Thermometra habent, nisi quod perforata sit in C. Hæc ipsa sphæra inclusa est alii largiori *CDEF*, quæ ope mastiches firmiter adglutinata est ad canalem *AB* circa *E*. Fieri hæc posterior sphæra potest ex ligno fagino, ex cornu item aut corio. Cognovimus tamen experimentis mediantibus, quæ hac de re instituit *D. Hubinus*, operis encaustici artifex Regius, in universum ex corio eas commodius confici, quam ulla alia materia. Et corium quidem, quod huic fini aptissimum judicavi, sunt pelles vervecinæ, solito coriariis modo maceratæ & subactæ (*de la basane, qui a eté mise au tan*) eo quod hæ & moduli figuram facile assumunt, & congruam habent densitatem, humiditati quoque siccitatique suscipiendæ perquam accommodæ sunt, prout experientia nos edocuit. Tota hæc sphæra coriacea *CDEF* mercurio plena est, perinde ac pars alterius bullæ *B*. Reliquum hujus dimidium, ut & aliqua pars canalis *AB*, impletur liquore quodam macro & congelari nescio. Residuum canalis & dimidia pyxis *A*, plena sunt liquore pingui & leviori, quam prior ille. Spacium pyxidis reliquum nonnisi simplicem continet aerem, cui communicatio cum aere extrinseco patet per foramen *G*, quod ad præcavendam nimiam evaporationem arctum satis fieri debet.

TAB. VI Fig. 1.

Pag. 375.

Hy-

Act. Erud. An. 1688. M. Julii. Hygrometrum hoc perinde ac sequens aptatur limbo ligneo, in gradus diviso, quales Thermometris applicari solent. Operatio ejus hæc est, ut indicet eo loco, ubi liquorum canalem *AB* replentium unus ab altero sejungitur, gradus siccitatis & humiditatis in aere obvios. Hæc ipsa enim separatio multo altius in tubulo contingit tempestate sicca, quam humida; & e diverso eo humiliore in loco fit, quo major est humiditas; id quod inde accidit, quia durante humiditate capacitas sphæræ *CDEF* grandior est, quam tempore sicco, eo quod corium illic semet expandit, hic autem constringit, quodque posteriori casu pars liquoris in bulla *B* contenti inde exprimitur, ac rursus illuc subintrat, quando humiditas capacitatem sphæræ *CDEF* dilatari facit.

TAB. VI Fig. 2. Quantum ad *Fig.* 2, *AB* exhibet canalem vitreum 35 aut 36 pollices longum, ejusdem crassitiei, qualis erat in figura prima. Apertus est in *A* & in *B*. Desinit in bullam vitream non exacte rotundam, sed quadantenus velut compressam, (*boule de verre écrasée*) duobus foraminibus introrsum porrectis *CD*, quæque nonnullam similitudinem habent cum atramentariis istis vitreis figura cylindrica, quorum bases versus interiora depressæ sunt. Diameter hujus bullæ est duorum circiter pollicum. Includitur hæc alii coriaceæ, quæ similis ei est, quam figura prima descripsit. Utraque harum bullarum plena est mercurio, nisi quod vitrea tantam una continet quantitatem liquoris ex aqua forti &
Pag. 376. aqua simplici compositi (*d'eau seconde*,) quanta opus est ad materiam canali suppeditandam tempore summæ siccitatis, ne alias mercurius istuc subintret.

Posterior hæc methodus suis gaudet commodis, quorum potissimum est, quod hygrometra sic fiunt portatilia, ita ut facile transmitti peregre valeant. Cæterum adeo sensibilia sunt talismodi hygrometra, ut vel sola halitus manusve humiditas notabiliter descendere faciat liquorem, ad 1, 2, aut 3 pollices circiter, prout aer tunc magis minusve humidus est. Curiosi talia ad utrumque modum elaborata reperient apud celebrem *D. Hubinum*, qui omnem impendit operam recentioribus inventis secundandis.

CON-

CONTENTA EPISTOLÆ

Act. Erud. An. 1688. M. Julii.

Cujusdam Domini AMONTONS,

De constructione novi Tubi ad faciendum Vacuum in altitudine perpendiculari tam exigua, quam placuerit.

Translata ex Ephem. Erud. Parisiens. die 20. Maji 1688. pag. 394. seqq.

DOminus *Amontons* non ita pridem nobis largitus est novum hygrometrum, de quo dictum est in ephemeride diei 8. Martii præsentis anni; ulterius inde provecta ejusdem curiositate, constructionem adinvenit novi alicujus Tubi pro Vacuo producendo in altitudine perpendiculari quantulacunque, ope solius gravitatis Mercurii aliusve cujuscunque liquoris.

Videtur hæc propositio primo intuitu nonnihil paradoxa, & credet forte quispiam, ipsum in speculatione sua falli, aut destruere systema de pondere aeris. At vero neutrum facit. Experimentum quippe rei, quam proponit, exhibuit in præsentia Academiæ Scientiarum Regiæ; ac tantum abest, ut illud ipsum evertat systema ponderositatis atmosphæræ, ut potius isti systemati superstructum sit, prout ex progressu hujus discursus apparebit.

Dum Tubi illius figura variat pro diversitate liquoris & altitudinis datæ; ad faciendum ita Vacuum dividitur altitudo liquoris dati, cujus pondus æquale est gravitati totius atmosphæræ, per altitudinem perpendicularem datam ad producendum vacuum. Postea tot assumuntur canalis rami, uti *CB*, quot unitates proveniunt in quotiente post factam divisionem, qui inter se conjunguntur ope aliorum ramorum, qualis *CD*. Et priores quidem illi rami liquore dato replentur, alteri vero aere taliter rarefacto, ut elaster aeris in his ramis contenti & pondus columnarum liquoris præcedentium simul juncta, æquipolleant gravitati totius atmosphæræ. Pag. 377. TAB. VI Fig. 3.

Exempli causa, si altitudo proposita ad faciendum vacuum sit 14 pollicum, liquor vero datus mercurius; noster dum per experientiam novit, 28 mercurii pollices æquilibrium atmosphæræ facere, dividit 28 per 14. Quotiens emergit 2. Sumit itaque duos ramos, uti *BC*, nempe *BC*, *DE*, quorum uterque nonnisi datam altitudinem 14 pollicum habet. Horum unum alteri connectit per alium ramum, velut *CD*. Hinc tubum hunc implet sic, ut extremitate *F* hermetice sigillata & extremitate *A* aperta, elaster

Act. Erud. An. 1688. M. Junii.

ster aeris inclusi in ramo *CD*, computata simul gravitate columnæ mercurii *BC*, æquivaleat ponderi atmosphæræ.

Hoc supposito, *D. Amontons* ait, si altitudo perpendicularis sit 14 pollicum, extremitas *F* hermetice sigillata & extremitas *A* aperta, vacuum fieri debere in *FE*. Tum enim solum pondus duarum columnarum mercurialium *BC*, *DE* sufficit ad æquilibrium cum atmosphæra, quam repellunt in *A*, perinde ac si una super alteram staret; quo casu unicam formarent columnam mercurii 28 pollices altam; id quod satis est, teste experientia, ad vacuum efficiendum in tubis ordinariis, & per consequens in hoc etiam.

Si altitudo data foret 7 modo pollicum, quatuor rami caperentur, qualis *BC*, qui conjungendi essent invicem per tres alios, qualis *CD*. Quod si altitudo data non posset dividere altitudinem liquoris dati gravitati atmosphæræ æquivalentem, quin residuum quid maneret, tunc oporteret residuo huic æqualem facere primum ramum *BC*, reliquos vero ramos secundum altitudinem requisitam. Exempli loco, si proponatur, vacuum facere ope mercurii 8 pollices alti, noster dividit 28 per 8; quotiens erit 3 & residuum 4. Ramum ergo *BC* 4 modo pollices altum efficit, cæteros vero ramos, uti *DE* 8 pollicum. Tubos hos commoditatis gratia vitreos esse oportet.

Pag. 378. Dominus *Amontons* ex uno talismodi tuborum Barometrum construxit, quod nonnisi 14 pollices in altitudine habet, implendo partem *DG* oleo tartari colorato, & partem *CG* oleo petrolei, uno alteroque horum prius purgato ab omni aere in Vacuo. Separatio utriusque horum liquorum ipsi indicat in tubo *CD* varias aeris mutationes, quoad ejus gravitatem.

* * *

Pag. 396. Meminerit Benevolus Lector Actorum an. 1686 mens. Nov. p. 475 Cometæ cujusdam mense Sept. proxime prægresso hic Lipsiæ observati phænomena nos exhibuisse. Cum vero ex *Diariis Eruditorum Parmensibus* anni 1687, sub num. 6. p. 98, nuper animadverterimus, mense Augusto anni 1686 in Brasilia prope civitatem Param, sub lat. austr. 38°, longitudine 336°. 54′, Cometam apparuisse, per caput dorsumque Leporis, orbitam suam utrique Cani mediam, ad Leonem & vestigia nostro instita continuato cursu describentem: Astrophilis id indicandum rati sumus, ulteriori eorundem disquisitioni relinquentes, idemne cum nostro reputandus, an diversus. Nobis enim uti viarum observata confinia aliquod unius ejusdemque Cometæ argumentum præbent; sic diversos fuisse diversa utrobique ad eclipticam inclinatio conjecturam præbet: noster enim a Borea ad Eclipticam Austrum versus tendere deprehensus est; Brasiliani vero orbita continuata, eundem ab Ecliptica in Boream extollit.

DE-

DELINEATIO NOVÆ MECHANICÆ, cum examine Opinionis Domini BORELLI, Circa proprietates ponderum ex funibus suspensorum.

Act. Erud. An. 1688. M. Aug. Pag. 411.

Parisiis, apud Viduam Edm. Martini &c. 1687. in 4.

LINGUA GALLICA.

QUI in Novellis Reipublicæ litterariæ anni superioris, mense Majo, specimen tantum exhibuerat *novæ* suæ *Mechanicæ*, is pleniorem nunc ejusdem delineationem Matheseos peritis communicavit. Hos vero cum necessarium non esset tum terminorum, tum aliarum propositionum obviarum explicatione distinere, summam rei tantum paucis paginis inclusit doctissimus *Varignonius*, alio tempore prolixiorem & magis dilucidam explicationem traditurus, una cum adplicatione principiorum suorum ad machinas compositas & philosophiam naturalem. Recenset autem in præfatione, quod occasione alicujus loci ex Cartesii epistolis, qui trochleæ vires inepte ex vecte deduci asserit, inductus fuerit, ut animum adpelleret ad nova principia investiganda, & Æquilibrii naturam & generationem suo Marte explorandam (præsertim cum ea, quæ Cartesius & Wallisius habent, ipsi viderentur potius ostendere Æquilibrii necessitatem, quam modum, quo illud exoritur) putatque se physicam omnium effectuum, quos in machinis admiramur, rationem invenisse in compositione motuum. Quod ut manifestum faciat, *axioma* præmittit unicum: Spatia corporum æqualium iisdem temporibus decursa esse inter se, ut vires quibus moventur; & reciproce, si spatia sint ut vires motrices, corpora esse æqualia; itemque unicum *postulatum*: In quovis corpore dari centrum directionis aut Æquilibrii; quibus subjicit quinque *lemmata*. Primum concernit corporum gravium tendentiam versus inferiora tamdiu durantem, quamdiu centrum gravitatis descendere potest. Secundum ostendit lineam directionis corporis tracti duobus funiculis transire per punctum concursus funiculorum: funiculi autem paralleli juxta Auctorem concipiendi sunt concurrere in infinita distantia, & constituere angulum infinite acutum. Tertium & quartum probat, corpus eodem tempore motum a duabus potentiis, secundum directiones diversas, describere diagonalem Parallelogrammi, cujus latera directionem potentiarum designant, & inter se sunt ut potentiæ. Quintum, latera Trianguli rectilinei es-

Pag. 412.

Act.Erud. An. 1688. M. Aug.

se inter se ut sinus angulorum oppositorum, ex elementis Geometricis repetit. Ex hisce principiis deducit Auctor propositiones, quas vocat, fundamentales plurimis Corollariis prægnantes, & Problemate eleganti comitatas, adjectis multis schematibus æneis, quæ casus speciales sub universali propositione comprehensos exhibent. Nos ipsarum propositionum summam cum schematibus paucis, quæ ad ipsas intelligendas conducunt, afferemus. In prima

TAB. VII. Fig. 1. & 2

propositione de ponderibus ex funibus suspensis agitur, ostendendo: Pondus sustentatum funiculis PB & CR, & in æquilibrio existens cum duabus potentiis, R, P, semper esse ad potentias, ut sinus anguli PAR, quem faciunt funiculi, ad sinus angulorum, quos singuli funiculi faciunt cum directione ponderis DA, reciproce sumptos. Verbi gratia, Pondus K esse ad potentiam P, ut sinus anguli RAP ad sinum anguli RAK, seu complementi ejus RAD. Huic Principio convenienter resolvit Problema: Datis viribus trium hominum, illos ita adplicare tribus funibus in extremitatibus connexis, ut semper tertius æquipolleat duobus reliquis: Secunda propositio de trochleis tractat, demonstrans: Pondus D adplicatum centro mobili trochleæ, & in æquilibrio existens cum

Fig. 3. & 4

duabus potentiis P, R, quæ funiculi trochleæ incumbentis extremitates trahunt, semper esse ad quamvis harum potentiarum, ut

Pag. 413.

sinus anguli, quem funiculi producti comprehendunt MHN ad sinum dimidii ejusdem. Problema, quod huic subnectitur, docet, qua ratione quodvis pondus a quavis potentia sustineri possit ope unius trochleæ. Tertia propositio spectat pondera super plana

Fig. 5. & 6

inclinata sustentata, confirmatque pondus A & potentiam R semper esse in ratione reciproca sinuum illorum angulorum, quos faciunt lineæ directionum FR & FC cum linea FD, quæ ex puncto concursus earum educitur perpendiculariter ad superficiem plani, h. e. A. R :: sinus BAD. sin. DAC. Problema, quod hanc sequitur, resolvit casum: Quomodo aliqua potentia ita disponi possit, ut sustineat pondus datum super plano dupliciter inclinato. Quarta propositio vectes omnis generis considerat monstrando: Quemcunque angulum faciant lineæ directionis potentiarum E & F

Fig. 7. & 8

adplicatarum vecti, potentias illas esse in æquilibrio super vectis puncto fixo B, per quod transit AG diagonalis parallelogrammi RS, cujus latera AS & AR sunt inter se ut potentiæ. Quam ipsam propositionem alia quoque methodo deinde demonstrat. Sed cum in corollario hujus propositionis tertio doceat Auctor, in hypothesi concursus linearum directionis gravium in centro terræ, centrum directionis corporum semper mutari pro vario situ & accessu aut recessu eorum respectu centri terræ, exceptis corporibus sphæricis, monendum nobis h. l. est, ex *diario eruditorum Parisiensi*,

die

die 10. *Maji An.* 1688. *pag.* 399, eum mature deprehendisse errorem suum ingenueque fassum, monitore Cartesio in epist. 73. Tom. I. se didicisse, centrum gravitatis sphærarum semper quidem inveniri in linea, quæ jungit centrum magnitudinis earum cum centro terræ, sed nunc magis nunc minus infra centrum magnitudinis, prout ipsæ magis aut minus propinquæ sunt centro terræ. Id quod etiam citato loco sua methodo demonstravit, eruditis insuper problema proponens: Qua ratione hoc centrum gravitatis in sphæra semper præcise inveniri possit. Claudit de vecte doctrinam hoc problema: Datis quotcunque potentiis cum suis lineis directionis, invenire punctum vectis dati, super quo omnes ita adplicatæ possunt esse in æquilibrio. Ultima propositio, quæ & nullo stipatur problemate, de cochlea paucis agit, & plane convenit cum ea, quam reliqui habent mechanici, quocirca & eandem recensere supersedemus. Act. Erud. An. 1688. M. Aug.

Adjectum est huic novæ Mechanicæ examen opinionis Borellianæ, quæ cum propositione prima fundamentali Auctoris nostri, quam *Herigonius* quoque, *Stevinus* & *Pardies* sibi demonstrandam sumpserant, adversa fronte pugnat. *Borellus* enim in tractatus sui de motu animalium parte 1. cap. 13. prop. *69*. Edit. Leidens. p. 100. peculiari digressione contra Herigonium & alios evincere conatus fuerat, hanc propositionem sine restrictione acceptam falsitatis merito suspectam esse. Ideoque Varignonius capite primo sui examinis non solum discutit rationes Borellianas, quarum potissima in scholio prop. *68*. p. *98*. sita est, sed etiam ostendit ex Borelliana propositione *68*. contrarium prona fluere consequentia, immo Borellum ipsum in critica sua a falsis suppositionibus, quarum tres recenset, non esse liberum. Secundo capite propositio eadem partim novis demonstrationibus, quæ exceptionibus Borellianis non sunt expositæ, confirmatur, partim lemmata, quæ Borellus ex sua propositione deduxerat, longe magis generalia redduntur per principia novæ mechanicæ, quam quidem methodo Borelliana, Auctoris judicio, fieri possent. Pag. 414.

Cæterum cui hanc Domini Varignonii delineationem mechanices cum appendice Dn. Lamy, mense superiori a nobis commemorata, contendere libuerit, ille haud difficulter deprehendet, utrumque fere eodem tempore in cogitationes sibi invicem valde affines incidisse circa nova principia mechanica. Quæ an revera talia sint, penes eruditum lectorem esto judicium, cui etiam sequentem doctam animadversionem committimus, cum nostrum non sit decretoriam de rebus, quas recensemus, ferre sententiam.

Act. Erud. An. 1688. M. Aug.

ANIMADVERSIO IN LIBRUM PRÆCEDENTEM,

excerpta ex litteris Gallicis Dn. Abbatis de C. ad [illegible]

NEque Auctor novæ Mechanicæ, neque ulli, qui ad hæc usque tempora scripserunt, imo, ausim dicere, scripturi sunt de mechanicis, aut stabiliverunt aut invenient, aliquod principium hujus scientiæ, quod demonstrare non possim, (dummodo verum sit) esse tantum casum particularem aut simplicem consequentiam principii Cartesiani. Id quod vel hoc ipsum testatur principium, quod occasionem dedit huic animadversioni. Concipiantur (fig. 9.) in aliqua machina duo funiculi DX & DZ tensi per potentias X & Z, quæ trahunt contra se invicem in D, & quarum impulsus per communem impressionem fit versus punctum A inter Z & X situm, ita ut linea jungens A & D sit directio hujus impressionis. Propositio fundamentalis novæ mechanicæ est: quod potentiæ X & Z se invicem in æquilibrio teneant, quando sunt reciproce ut sinus angulorum ADZ & ADX, factorum a funiculis DZ & DX, quos potentiæ trahunt, quique sunt ipsarum lineæ directionis, & a directione DA communis impressionis earum versus A. Verum hoc ipsum nihil aliud est quam principium mechanicorum ordinarium, sub idea magis composita & expressione minus simplici. Illi enim solent metiri potentiarum motricum vires per vectes applicatos puncto hypomochlii, super quod potentiæ æquilibrantur, & facientes angulos rectos cum lineis directionis ipsarum, quos etiam appellant lineas perpendiculares ab hypomochlio ad lineas directionis ductas. Jam vero I. punctum A est hypomochlion potentiarum X & Z, quod semper datum esse debet & cognitum, cum alias de ipsarum ratione judicari nequeat, siquidem absque mutatione linearum directionis DX & DZ, & earum concursus D, directio DA communis impressionis harum potentiarum diversa evadit, prout punctum A diversimode positum est inter DZ & DX, respectu puncti D. II. Lineæ AC & AB ab hypomochlio dato A ductæ perpendiculariter ad funiculos DZ & DX, directiones potentiarum Z & X, sunt ut patet, sinus angulorum ADZ & ADB, aut ejus complementi ad duos rectos ADX. Nam descripto ex centro D circulo cujus radius DA; punctum A erit in circumferentia, unus radiorum DA in directione AD communis impressionis duarum potentiarum; & duæ diametri in directionibus ZD & XD istarum potentia-

Fig. 9. Pag. 415.

rum,

rum, & consequenter sinus angulorum, quos facit concursus linearum directionis, tam potentiarum motricum, quam communis illarum impressionis, non differunt nisi solo nomine a perpendicularibus, ductis ab hypomochlio harum potentiarum super lineas directionis. Porro idea particularis sinuum minus simplex est, quam idea generalis lineæ perpendicularis, quoniam cognitio sinuum supponit cognitionem angulorum, qui longe alia proportione gaudent. Inutili ergo circuitu utitur, qui prius inquirit angulos, ut deinceps inveniat sinus, quando illi sinus sunt lineæ, quas immediate metiri possumus. Verum quidem est, tabulas sinuum passim prostantes multum detrahere ex isto labore; plus tamen semper requiritur operæ ad metiendos angulos quam ad dimetiendas lineas rectas, ut habeatur proportio potentiarum in machinis, quippe ad dimetiendas lineas rectas perpendiculares ad alias lineas nullam rem aliam in usum adhibere opus est quam normam, cujus latera exacte divisa sunt in plures partes æquales, verbi gratia lineas, pollices, pedes &c. quamque possumus adplicare distantiis inter hypomochlion & lineas directionis potentiarum: *vel potius, cum proportio certarum partium in machina ordinarie cognita sit ex constructione,* possumus geometrice, mediantibus triangulis quibusdam similibus, colligere rationem harum perpendicularium inter se, ut non necessum sit confugere ad mensuras angulorum, quorum sunt sinus. Atque hinc manifestum evadit principium novæ mechanicæ esse tantum principium ordinarium scriptorum mechanicorum sub expressione minus simplici quam illorum est. III. Ulterius, quacunque ratione etiam efferatur hoc principium, semper tamen particularis consequentia est principii Cartesiani. Secundum enim hunc philosophum Tom. I. Epist. 73. Omne illud quod ad staticam spectat, ex hac sola propositione dependet, quæ fundamentum illius generale est: nempe, quod non requiratur nec plus nec minus potentiæ ad tollendum pondus (verbi gratia 200. lib.) ad certam altitudinem (verbi gratia pedis unius) quam ad pondus minus (verbi gratia 100. lib.) attollendum ad altitudinem proportionaliter majorem (verbi gratia duorum pedum) modo potentia adplicata sit cum conditionibus necessariis. Explicat autem se, in animum revocando, quod attollere 200. lib. ad unum pedem, idem sit ac attollere centum libras per unum pedem, & denuo centum libras per unum pedem; quodque centum libræ sublatæ ad altitudinem unius pedis, & eædem centum libræ denuo levatæ ad altitudinem unius pedis sint centum libræ allevatæ ad altitudinem duorum pedum; id quod tantundem est ac ducentæ libræ sublatæ ad altitudinem unius pedis. Cum ergo effectus utrin-

Act.Erud. An. 1688. M. Aug.

Pag. 416.

Act.Erud. An. 1688. M. Aug. utrinque sit æqualis, necessum est ut potentiæ quoque æquales sint. Id quod generaliter ita efferri potest: Potentias fieri æquales, quando agunt, aut agere intendunt, eodem tempore per spatia reciproce proportionalia corporibus, quibus sunt adplicatæ; ex quo sequitur, quod sibi oppositæ faciant, ut hæc corpora maneant in æquilibrio. Cavendum autem probe est in hoc negotio, ne confundatur potentia *absoluta* cum potentia *relativa*. Prior æstimatur ex respectu magnitudinis, quam corpora inter se habent, sic ex. gr. potentia absoluta ponderis 200. librarum dupla est potentiæ absolutæ ponderis 100. librarum, uti centum libræ duplum sunt ducentarum: Hæc enim potentia est gravitas nude spectata sine respectu ad spatia, per quæ agit, quippe quæ æqualia supponuntur. Sed potentia relativa æstimatur ex respectu, qui componitur tam ex eo, quem spatia habent inæqualia, per quæ agit, quam quem habent magnitudines corporum inter se invicem, qui posterior idem est ac respectus potentiarum absolutarum. Pondus enim 200. librarum translatum duobus minutis per pedem spatii unum agit semel gravitate ducentarum librarum, & pondus centum librarum translatum duobus minutis per duos pedes spatii, agit semel gravitate seu vi centum librarum in primo spatii pede uno minuto, & adhuc semel eadem gravitate in secundo pede spatii uno minuto: hoc est bis gravitate centum librarum duobus minutis, quod tantundem est, ac agere semel gravitate ducentarum librarum eodem tempore. Adeoque potentiæ relativæ possunt esse æquales, licet absolutæ minime tales sint, & si relativæ sunt æquales, absolutæ quoque sunt in æquilibrio. Explicabimus in sequentibus has res magis specialiter, quando, ut ostendamus nullum dari verum principium mechanicum quam illud Cartesii, demonstraturi sumus, quod, cum potentia corporis sit ejus motus, omnes effectus potentiarum motricum necessario dependeant ex Lege fundata in natura motus, quæ quidem hoc ipsum est principium, cujus adplicationem generalem faciemus ad omnia machinarum & problematum mechanicorum genera, tam respectu corporum solidorum quam liquidornm. Verum hic ulteriori disquisitione opus non est circa principium Cartesianum, ut probemus, illud quod commune est mechanicis ex eo dependere. Sit enim, ex. gr. potentia X (fig. præc.) ita adplicata cuidam machinæ, ut uno minuto sola adduceret onus quoddam secundum lineam DX versus orientem; sit quoque adplicata eidem machinæ potentia Z, ita ut eodem tempore adduceret idem onus sibi relicta a D in Z versus occidentem. Cum autem spatia percurrenda his potentiis eodem tempore, nimirum uno minuto, sint

Pag. 417.

partes

partes DX & DZ linearum directionis, dico, quod secundum D. Cartesium, illæ se invicem vincere nequeant, si sint reciproce proportionales spatiis suis, quoniam sic quoque relative æquales evadunt, hoc est una contra aliam æqualiter trahit. Jam vero quando lineæ directionum sunt inter se obliquæ & consequenter in quodam puncto D concurrunt, concipiantur ZA & XA parallelæ ambabus, se intersecantes in A, & ductæ ex punctis Z & X, quæ in hisce directionis lineis reciproce sumptis finiunt spatia DZ & DX spatiis potentiarum, quarum hypomochlion est in A, & communis impressio pro sua directione habet DA. 2 Erectis ex puncto A perpendicularibus AC & AB usque ad DX & DZ, erunt anguli ACZ & ABX, necnon anguli AZC & AXB æquales, propter parallelogrammum ZX. Per consequens triangula rectangula ZCA & XBA sunt similia: Erit ergo proportio quoque inter latera ipsorum opposita æqualibus angulis; & hinc AC erit ad AB, ut linea ZA, aut ipsi æqualis DX ad lineam AX, aut ipsi æqualem DZ; hoc est perpendiculares ab hypomochlio super lineas directionis potentiarum ductæ, aut (*aliter id efferendo:*) sinus angulorum, quos faciunt lineæ directionis potentiarum & communis impressionis earum, in eadem sunt ratione, ac spatia isochrona a potentiis decurrenda secundum suas directiones reciproce sumpta. Sed ex natura motus compositi, vires X & Z spatiis DX & DZ, utpote parallelogrammi ZX lateribus, sunt proportionales. Ergo perpendiculares a puncto fixo A ad directionum lineas DX & DZ ductæ, eandem habent inter se rationem, ac vires istæ reciproce sumptæ. Liquet autem spatia, in quæ vires diversæ contrario nisu tendentes æquilibrantur, non ea esse quæ dantur ipsis proportionalia, qualia hic DX & DZ; verum ea esse, quæ sese habent ut vires reciproce sumptæ (hoc est ex probatis, in ratione perpendicularium a puncto fixo ad directionum lineas ductarum) Cartesiano demonstratur principio. Quocirca principium ordinarium mechanicorum sive Auctoris novæ mechanicæ nihil est aliud quam consequentia & quidem particularis principii Cartesiani. Nam per principium Dom. des Cartes immediate potest reddi ratio æquilibrii tam liquorum, ubi nullos nec angulos, nec sinus, nec perpendiculares concipere licet, quam potentiarum motricum, quarum directiones parallelæ sunt, quæ casum faciunt tantæ diversitatis a casu potentiarum obliquarum, quanta est differentia inter ideam parallelismi linearum rectarum, ubi omnia puncta earum æqualiter distantia requiruntur, & inter ideam obliquitatis, quæ exigit, ut omnia puncta unius inæqualiter distent a punctis alterius: adeo ut purum putum paralo-

Act. Erud. An. 1688. M. Aug. Pag. 418.

Act.Erud. An. 1688. M. Aug.

ralogismum in mathesi committere censendus sit, si quis sibi concipere velit duas lineas parallelas constituere angulum infinite acutum. IV. Quod si ergo concedere non possumus Auctori novæ mechanicæ, illum stabilivisse novum Principium, multo minus adstipulabimur illi, quod ratio physica effectuum, quos maxime in machinis admiramur, sit, uti ipsi videtur, ratio motuum compositorum. Æquilibrium est quies, quæ ex oppositione duorum motuum æqualium oritur, hinc ergo unice in motuum æqualitate & oppositione æquilibrii causa quærenda est. Motus compositus ille est, qui producitur ab aliis motibus æqualibus aut inæqualibus inter se, qui simul impellunt idem corpus versus diversas regiones, & quorum adeo directiones non sunt parallelæ. Hinc motus compositus possibilis est sine æquilibrio, quia produci potest a motibus inæqualibus, aut a potentiis, quæ adplicatæ inæqualiter agunt; rursus æquilibrium quoque possibile est sine motu composito, quoniam potest esse inter duas potentias, quarum lineæ directionis sunt parallelæ. Insuper, quinam, quæso, motus compositus concipi potest in liquorum æquilibrio? Interim tamen nulla datur adplicatio potentiarum, quæ ex inæqualibus, si separatim sumantur, æquales faciat eas conjungendo in machina quadam, uno verbo: Nullum datur æquilibrium, cujus ratio reddi non debeat per verum principium mechanicum. Apparet ergo motum compositum non esse fontem & originem aut rationem physicam effectuum illorum, quos in machinis admiramur: sed solam rationem adplicandi potentias motrices utramque hic facere paginam, quando nimirum eadem efficitur, ut intendant describere spatia sibi reciproce proportionalia, quo fit ut minoribus plus spatii decurrendum sit eodem tempore, & majoribus minus, secundum principium Cartesii, per quod solum æque clare causa potest concipi ac necessitas æquilibrii in machinis. Notandum quoque est, licet potentiæ X & Z non essent adplicatæ machinæ, in qua coguntur ita moveri ut una tendente per partem DX lineæ suæ directionis, altera eodem tempore intendat percurrere partem ZD suæ lineæ directionis, & sic reciproce, uti a nobis fuit suppositum, sed tantum traherent per duos funiculos XD & ZD colligatos in D, ex quo penderet certum quoddam pondus, & incumbentes trochleis X & Z, quæ inserviunt ad illas dirigendas & sustentandas, casum hunc æque dependere ex Cartesii principio ac priorem. Cum enim hic potentiæ conjunctim agant contra pondus suspensum in D, considerari & æstimari non debent nisi secundum suam communem impressionem, quæ tentat trahere pondus D versus A per DA, dum a gravitate

sua fertur in partes contrarias, nempe ab A versus D per AD. Jam vero si impressio communis duarum potentiarum X & Z fuerit ad gravitatem ponderis reciproce, ut diagonalis DA est ad hanc ipsam diagonalem AD, hoc est, æqualis ei, aderit æquilibrium inter hanc impressionem & pondus, & consequenter inter pondus & duas potentias trahentes, quæ secundum naturam motus compositi debent esse proportionales lateribus XD & DZ parallelogrammi XAZD, quod habet pro Diagonali DA hanc ipsam AD. Ita ut non natura motus compositi, sed æqualitas potentiarum motricum oppositarum, quales hic sunt gravitas ponderis suspensi ex D, & communis impressio potentiarum applicatarum in X & D, procreet æquilibrium.

Act.Erud. An. 1688. M. Aug. Pag. 420.

GODOFREDI KIRCHII

Pag. 452.

POMUM IMPERIALE, & Sceptrum Brandeburgicum.

DUm Heraldicorum globorum, & asterismorum veterum in nova schemata commutatorum meminimus: minime nobis tacenda est Kirchii nostri industria, qui post *Enses Electorales Saxonicos*, A. 1684. testantibus Actis illius anni pag. 250. cœlo illatos, & *Malo Imperiali*, & *Sceptro Brandeburgico* sedem inter astra cœlestia, ex stellis nullo adhuc dum sideri transcriptis, assignavit.

Primum gloriæ cessit Invictissimi Imperatoris nostri Leopoldi, dedicatum eidem anno 1684. ab Autore, in memoriam obsidionis Viennensis fortissime solutæ: teneturque ab Antinoo prehensum, sub Aquila & Delphino septem stellis coruscans, quarum nomenclatura dextre collecta, ipsum Leopoldi nomen non ineleganter exprimit.

Sceptrum vero *Brandeburgicum* Autor in calendario suo Regiomontano hujus anni 1688. primum exhibuit, collectum ex sporadibus, quarum superior apicem sceptri occupans, sub flexura Eridani suprema, proxime infra stellam ν Bayerianam conspicua est; cæteræ numero quatuor (aut verius quinque, nam tertia harum ex duabus contiguis, in unam velut coeuntibus, constat) versus extrema Orionis & ultra porriguntur. Utriusque sideris situm & stellas in Tabula distincte descripsimus.

TAB. VIII.

Act. Erud. An. 1688. M. Sept. Pag. 497.

EXCERPTA EX VIRI CLARISSIMI, DIONYSII PAPINI,

Mathematum in Academia Marpurgensi Professoris Publici, litteris ad .....

De Novo Pulveris Pyrii usu.

NObile certe ac generoso pectore dignum molimen est, vim pulveris pyrii ad commoda & utilitates hominum referre: quum hactenus nil nisi excidia, necem ac ruinas propemodum intulerit. Propositio itaque in *Novellis Batavis mense Majo* 1687. in hunc finem edita, non potuit quin Serenissimo Principi Hassiæ Landgravio plurimum arrideret: adeo ut dignata fuerit Celsitudo sua, dum Cassellis nuper commorarer, de hoc argumento mecum disserere. Quoniam vero oculatissimo Principi perspectum est, quot & quantas difficultates offendant, quicunque nova aliqua inventa ad praxin primi reducere satagunt; in primis si machinæ partes exacte convenire & sibi invicem affabre coaptari necesse sit: non visum est Serenissimæ Celsitudini, prægrandes in principio construendas esse machinas; satius vero fore judicavit, si parva primum specimina ederentur, unde præcepta Pag. 498. ad majores deinde machinas conficiendas hauriri possent: ut sic gradatim ad perfectionem inventum perduceretur, sumtusque ac præcipue temporis quam minimum fieret dispendium. A talibus igitur præscriptis cavi ne deflecterem, machinamque construxi, quæ quoniam exigua, non equidem tantos producit effectus, quantos præstabat altera illa in iisdem Novellis memorata, quæ Domino Colberto ostensa fuit: verum tamen satis ex nostro specimine dijudicari potest, quid sit ex hoc invento expectandum, dum machinæ grandiores fient: atque in super, quoad constructionem, novas aliquas perfectiones non contemnendas obtinet hæc nostra machinula. Quapropter non abs re fore existimo, si litterato orbi communicetur, quo plures in variis regionibus ad inventum illud perficiendum excitentur, promptiorque inde publico emergat utilitas. Sic igitur rem expono, TAB. IX. Fig. 1. AA est tubus ubique æqualis, cujus altitudo est 16. diameter 5. digitorum. BB pistillum huic tubo exacte adaptatum, cujus altitudo est 2. ferme dig. CC tubus superiori pistilli parti adferruminatus, cujus altitudo est 4. circiter digitorum; diameter vero ferme æqualis diametro pistilli, quo possit liberior flammæ hac erupturæ patere exitus,

tus. DDDD foramen in medio pistilli ipsum perforans secundum longitudinem: hujus foraminis diameter ea esse debet, ut flamma per ipsum transitura, viam inveniat circiter æque patentem, ac inter duos tubos CC, FF. EE valva huic foramini imposita, cujus diameter ea esse debet, ut foramen exacte occludat, & nihil amplius. FF tubus ex metallo levi confectus, tres digitos altus, superiori valvæ EE superficiei affixus, eandemque fere habens diametrum: hujus usus est occupare partem tubi CC, ut flamma reliquum occupante, dictus tubus CC tempore operationis ab aere maneat vacuus, atque ita minus sit periculi, ne quis aer irrumpat per foramen DDDD, antequam a valva occludatur. GG tubulus utrinque apertus, diametri & altitudinis 13. linearum: tubulus ille fundum antliæ AA penetrat, ipsique agglutinatus est. HP duo vascula metallica eidem fundo adferruminata, quorum interius P longitudinem habet 12., diametrum vero 9. linearum; exterioris vero H longitudo est 6., diameter 18. linearum: interius continendo pulveri; exterius vero continendæ aquæ dicatum est. Quo possit ejusmodi machina exerceri, sustentaculo alicui *ligneo inserenda est*, (*illius* vero figuram hic non exhibeo, quoniam facile potest concipi, varieque etiam effingi debet, pro variis usibus in quos vim illam adhibere animus erit) aliqua deinde particella fomitis accensi cum 15. granis pulveris pyrii vasculo P immittenda erit, dictumque vasculum in tubum GG intromittendum: hujus autem tubi diameter quum media sit inter vascula P & H, poterit dictus tubus inter utrumque vasculum admitti usque ad fundum commune, quod fundum munitum corio & aqua, in vase exteriori H contenta, dictum tubum GG exactissime obturabit: adeo ut nullus sit metuendi locus, ne quicquam aeris per foramen illud ingredi possit. Ne vero fundum illud pondere suo decidat, adhibetur vectis NO, qui mobilis circa axem in M, pondusque habens extremitati N appensum, altero sui extremo sursum versus premat necesse est, dictumque fundum retineat: fomes sic inclusus brevi temporis spatio usque ad pulverem pyrium comburitur, ipsumque accendit: flamma inde producta totam tubi AA cavitatem replet, atque ita per foramen DDDD, in pistillo ad id excavatum, aer subito expellitur: valva enim EE foramini imposita facillime attollitur, exitumque permittit: tubus etiam CC flamma itidem repletur, ea saltem ipsius pars quæ non occupatur a tubo FF; ac proinde aer externus ex toto illo spatio expellitur, neque potest per foramen DDDD iterum ingredi, quin prius ex tota altitudine tubi CC descendat: quoniam vero valva EE & tubus FF ad parvam tantum altitudinem attolluntur,

Act. Erud. An. 1688. M. Sept.

Pag. 499.

 & par-

Act.Erud. An. 1688. M. Sept. & parvi sunt ponderis, velocissime ab incumbente aere deprimi debent; adeo ut verisimile sit, occludi foramen DDDD, antequam aer externus per illud queat irrumpere: nihilominus tamen experientia comprobatum est, tubum AA aere non prorsus evacuatum reperiri, sed in eo remanere quintam circiter partem aeris, quem continere solet: subductoque calculo comperi, quintam illam aeris partem sat esse ad efficiendum, ut machina effectum producat solummodo subduplum ejus, quem produceret, si tubus AA esset perfecte evacuatus: nihilominus tamen quum aer infra pistillum BB sit eo usque rarefactus; aer vero externus solita sua gravitate desuper incumbat: magna vi deorsum truditur dictum pistillum, funemque sibi annexum trahens, pondus ingens alteri funis extremo appensum, mediantibus trochleis TT, in altum attollit: atque initio quidem posset illa vis resistentiam Pag. 500. ducentarum & amplius librarum superare, sed descendente pistillo gradatim minuitur, adeo ut compensatione facta totus effectus possit æstimari circiter 150. librarum, ad altitudinem unius pedis ascendentium: quod quidem proportionalitate observata decuplum est ejus, quod ascribitur machinæ in supra citatis Novellis memoratæ, in qua semuncia pulveris quindecim tantum libras ad altitudinem sedecim pedum evehit.

Alteram etiam machinam, in iisdem Novellis laudatam, Dominoque Colberto ostensam, nostræ hic descriptæ postponendam existimo. Dominus enim Hugenius dictæ machinæ inventor, propter difficultates, quæ occurrunt in conficiendis ingentibus tubis æreis, laminas tantum ferreas stanno obductas adhibuit, tubumque ex his confectum gypso intus obducendum curavit, donec cavitas lævis esset & æqualis per totam longitudinem: quum autem gypsum multis poris amplis sit refertum, aer per superiorem partem dictos poros subibat, partemque spatii vacui replebat, unde machinæ effectus plurimum minuebatur; tubus vero quem nunc adhibui, ex lamina ærea aeri impervia confectus est methodo quadam, quæ in prægrandibus etiam tubis conficiendis feliciter posset adhiberi. Præterea, machinæ meæ valva citissime atque exactissime occluditur: adeo ut omnis ingressuro aeri ex hac parte aditus intercludi debeat; in machina autem Domino Colberto exhibita, flamma pulveris aerem expellebat, per duos tubos lateribus magni tubi versus summitatem adferruminatos, atque hisce tubis ex metallo conflatis illigati erant duo tubi coreacei madefacti, qui erumpente aere extendebantur, statimque extincta flamma iterum concidebant, & tuborum metallicorum orificia obturabant: id autem neque tam cito neque tam exacte fieri poterat, ac per valvam nostram perficitur. Tertia mutatio

tio non contemnenda, qua fabricam hujus machinæ reddidi perfectiorem, in inferiori parte consistit, qua introducitur pulvis: in priori enim machina locus ille cochlea erat munitus, & firmabatur ratione quadam, quæ plurimum temporis requirebat, unde non parum erat periculi, ne cito nimium accenderetur pulvis, atque effectus frustraretur; qua ratione vero rem nunc exequor, tam facile repeti potest operatio machinæ, ac vulgaris sclopeti explosio iteratur.

Act. Erud. An. 1688. M. Sept.

Quoniam vero machina illa Domino Colberto oblata, in nullis litteratorum Ephemeridibus, quæ talia argumenta tractant, hactenus edita est: facile quis existimet, me nullo fundamento nixum, omnia hæc temere proferre de dicta machina. Lectores igitur monendos hic arbitror, mihi tunc temporis id honoris obtigisse, ut in regia Bibliotheca apud Illustrissimum Dominum Hugenium degerem, ipsique ad ejusmodi molimina meam præstarem operam: ipse ego experimentum coram Domino Colberto institui: ac proinde nequaquam dubitandum est, quin mihi penitissime cognita sit dicta machina. Spero igitur fore, ut ex supradictis liquido satis constet, inventum hoc duobus tribusve tentaminibus eo perfectionis jam devenisse, ut brevi insignes inde utilitates expectare liceat; modo a viris re lauta & sagacitate præditis sedulo promoveatur. Id autem primum omnium curandum existimem, ut erigatur opificium aliquod ejusmodi suppellectili instructum, ut prægrandes, parvi ponderis, & ubique æquales tubi facili negotio conficiantur: rem sine ingenti aut admodum intricato apparatu perfici posse, fere pro certo habeo, pretiumque operæ futurum esse maximum, quoniam utilitates ex ejusmodi tubis non solum ad hasce nostras machinas emergerent; verum etiam ad alia non contemnenda, quæ in posterum publico examini, si hæc benigne accipiantur, libentissime subjiciam.

Pag. 501.

* * *

Ex ingenioso, Lector Benevole, *quod modo verbis ipsius* Papini *descripsimus, invento statim redundat* novus usus antliæ pneumaticæ. *Pulvis enim pyrius in supra delineata machina nullo alio modo effectum promovet, quam aerem infra pistillum contentum rarefaciendo; tota vero vis attollens pondus ex atmosphæræ pressione deducenda venit. Hinc si construatur Cylindrus AB Papiniano plane similis, ita ut tubulus CD inferius prominens cochleam habeat, mediante qua conjungi possit cum antlia pneumatica, pistillum vero EF, cui connexus funis, qui mediantibus trochleis G & H pondus K sustinet, exacte cylindrum repleat: unius hominis non magna opera, quanta scilicet ad exercendam antliam requiritur, ingens pondus attolli poterit,*

TAB. IX. Fig. 2.

Act.Erud. An. 1688. M. Sept.
rit, eoque semper majus, quo major est diameter pistilli, cui atmosphæra incumbit. Quem usum machinæ pneumaticæ, cum ab aliis observatum fuisse nobis non constet, hac occasione obiter innuendum duximus.

M.Octob. Pag. 557.

COMMENTARIUS CAROLI PATINI

In Antiquum Monumentum Marcellinæ.

Patavii, ex typographia Seminarii, A. 1688. in 4.

TRiennium necdum integrum effluxit, cum Viri Clarissimi, & antiquitatum longe studiosissimi, Caroli Patini commentarium in tres Inscriptiones Græcas, quæ Smyrna allatæ tum paulo ante fuerant, breviter, ut solemus, & summatim recensseremus. Recensitus autem is fuit in Actis mensis Decembris (edit.Act.) A. 1685. p. 581. & seqq. ubi Tryphænæ potissimum Monumentum, tanquam cæteris magis notabile, tam a Patino jam laudato, quam a nobis quoque ex parte, expositum deprehenditur. Commentario isti nunc alium commentarium submittit idem indefessus antiquitatum scrutator Patinus, in antiquum Monumentum Marcellinæ, quod & ipsum Smyrna, æque ac Tryphænæ il- Pag. 558. lud, Venetias perlatum est. Intellexerat is ex amico quodam, Venetiis statuas aliquot marmoreas apud mercatores exteros, qui ex Peloponneso eo redierant, venales prostare. Desiderio itaque videndi comparandique illas incensus, acquiescere non potuit prius, quam voti damnaretur sui. Acceptis, quæ æquo pretio redemerat, marmoribus aliquot, Marcellinæ imprimis marmore, utpote faberrime omnium sculpto, mirifice fuit delectatus, & quia illud insignem Theologiæ gentilis antiquitatem præ se ferebat, temperare sibi non potuit, quin hoc quoque monumentum, quod & nos hoc loco ad exemplar Patavinum ære expri- TAB. X. mi curavimus, commentario aliquo illustraret. Marmor hoc in honorem Ulpiæ Marcellinæ, Ulpiæ Marcellæ, uti Patino quidem videtur, filiæ, Sacerdotis maximæ Deæ Veneris Uraniæ, a populo Smyrnensi ac Magnesio, prout ex Inscriptione zophori & βάσεως patet, erectum est. Cur id honoris datum Marcellinæ a populis istis fuerit, se nondum assequi fatetur Patinus. Cæterum Marcellina in medio stat marmore, gestu & habitu aliquid sanctitatis ostentante; ex utraque parte stant duæ puellæ formæ non inelegantis, quarum altera, quæ Marcellinæ a sini-

stris

Act. Erud. An. 1688. M. Octob.

ſtris eſt, Patino aram ei vel baſin offerens videtur, cui inſcriptum eſt, ΕΡΩΤΙ ΟΥΡΑΝ: altera lugens, atque aliquid folio aut *haſtæ* largiori cuſpidi ſimile tenens; ſed quod neſcire ſe idem Patinus ingenue fatetur. Aræ Cupidinis ſimulacrum impoſitum eſt, & quidem non nudi tantum atque alati, ut fingi pingique alioquin ſolet, ſed & tanquam tibicinis, quod ſibi nunquam alias obſervatum idem Antiquarius ſcribit. Pone aram arbor eſt, cujus ex ramis ſerpens prominet, quæ jam cupreſſus videtur Patino, jam myrtus Veneri ſacra. In ulteriori marmoris parte tabella obſervatur cum duabus arculis, in quibus thus in honorem mortuorum incendi ſuetum, repoſitum fuiſſe, Patinus conjicit. Imaginibus hunc in modum expoſitis, Græcas voces in marmoris ſuprema & infima parte extantes ſingulatim illuſtrat Patinus: & primo quidem multas affert Inſcriptiones, in quibus Marcellorum ac Marcellarum, Marcellinorum item ac Marcellinarum honorifica fit mentio, quemadmodum nec Marcellæ ejus dememiniſſe potuit, quam tanquam ſingularis ſanctimoniæ viduam tantopere ab Hieronymo celebratam fuiſſe conſtat. Dein, cum Marcellina ἀρχιερεία ἀφροδίτης οὐρανίας, h. e. ſacerdos ſumma Veneris *cœleſtis* dicatur in marmore, ex aliis Inſcriptionibus, iisque qua Græcis qua Latinis, ὀφθαλμοφανῶς oſtendit, etiam fœminas olim ſacerdotio ſeu miniſterio Deorum fuiſſe adhibitas. Porro cum Venus cognominetur h. l. Urania ſeu cœleſtis, occaſione hac arrepta, centum & triginta præter propter cognomenta, eaque partim Græca, partim Latina, quibus Venus ab omnibus fere gentibus culta, fuit inſignita, ſecundum ſeriem alphabeticam recenſet & explicat. Tandem quia in ara marmoris ΕΡΩΤΙ ΟΥΡΑΝ legitur, Cupidinis ſeu Amoris cœleſtis cultum antiquiſſimum fuiſſe probat, diſtinguendumque ab aliis Cupidinibus eſſe docet, ſiquidem ſecundum Ciceronem lib. 3. de Nat. Deorum, tres ſint Cupidines, primus ex Mercurio & Diana, ſecundus ex Mercurio & Venere, tertius Anteros ex Marte & Venere prognatus; ſecundum Platonem vero duo, alter vulgaris, alter Uranius ſive cœleſtis.

Pag. 559.

* * *
* *

Si conjecturas ſuperaddere conjecturis licet, quod & alias non ſemel circa antiqua id genus monumenta, citra malevolentiam omnem, & ea, qua fas eſt, modeſtia, nos feciſſe meminimus, ecquid obſtat, quo minus & Patinianæ monumenti hujus explicationi nonnihil cogitationum noſtrarum adjiciamus? Neque enim dubitamus fore, ut Clariſſimus Patinus, quem Virum miræ humanitatis non minus, quam raræ eruditionis eſſe novimus, ἐπιβάλλον μέρος hoc noſtrum in bonam partem rapiat. Is p. 1. commen-

Act.Erud. An. 1688. M.Octob. mentarii sui nondum assequi se fatetur; cur Marcellinam amplissimo Ἀρχιερείας honore prosecuti sint Smyrnenses ac Magnesii. At dubium nobis nullum est, id honoris Marcellinæ ob familiam Marcellinam, præclare de utroque populo meritam, fuisse collatum. Nam uti patricii Romani, qui Magistratus summos in Græciæ Italiæque civitatibus, & per universam Græciam Asiamque gesserant, ob laudabiliter administratas functiones, vel ob ludos splendide exhibitos, statuis fuerunt honorati, (quod exemplo *Castriciorum* confirmat Reinesius noster in Syntagmate Inscriptionum, classe V. n. LXV. f. 393.) ita uxores quoque illorum vel filiæ, ob ingentia virorum ac patrum merita, honoribus summis sunt mactatæ. *Statuas enim* (verba sunt Seldeni ad Marmor Aureliæ Faustæ) *in publico habere apud Græcos, uti & Latinos, maximum erat, quod ab aliqua civitate bene merentes, aut* Pag. 560. *virtutis, aut benevolentiæ præmium poterant accipere, atque ideo hunc honorem largiri penes eos solos fuit, qui reipublicæ præerant, nec eam apud antiquos aliquis unquam sine illorum decreto assequebatur.* Fœminis autem quis major a Senatu vel populo quocunque obtingere poterat honor, quam si ἀρχιέρειαι magnæ alicujus Deæ constituerentur? Eundem Ἀρχιερείας honorem apud Smyrnenses indepta est Nymphidia, uti apparet ex marmore, in quo donaria in exstructionem & ornatum Gymnasii Smyrnensis collata, recensentur apud Reinesium libro citato class. II, n. LXIIX. p. 286. & Aurelia Fausta, teste marmore Oxoniensi II. jam allegato in commentario Humphridi Prideaux f. 47. & seqq. ubi & de fœminis sacerdotibus inferioris ordinis agitur. Marcellinam hanc, quæ ἀρχιέρεια Ἀφροδίτης ἱερεία fuit constituta, celeberrimus Patinus Ulpiæ Marcellæ, quam Thyatireni ἱέρειαν τῆς Ἀρτέμιδος, h. e. sacerdotem Dianæ elegerant, filiam fuisse conjicit. At enim in marmore non legitur ΟΥΛ. Θ. ut Patinus interpretatur, sed ΟΥΑ. Θ, quod nobis est ΟΥΑΛΕΡΙΟΥ ΘΥΓΑΤΗΡ. Et vero Romæ non Valerii tantum Marcelli, sed & Valerii Marcellini id temporis, testibus Inscriptionibus Gruterianis, floruerunt. Et en Inscriptionem ex eodem opere pag. DCCXI. n. 12. in qua Valerii alicujus Marcellini expressa fit mentio: D. M. VAL. MARCELLÆ. VAL. MARCELLINUS. ET. AUR. RUFFINA. PARENTES. FILIÆ. KARISSIMÆ. MERENTI. FECERUNT. VIXIT. M. X. D. VIII. Accedit, quod filiæ in Inscriptionibus per patrum potius quam matrum nomina notantur; quemadmodum & par est, a potiori denominationem fieri. Sed nemini id opinionis nostræ obtrudimus, cum ipsimet conjectores hic agamus. Instrumentum autem illud, quod nescire se ait clarissimus Patinus (tenet id altera Marcellinæ ministra, non lugens, sed meditabunda,

vel

vel devota ac submissa, quales sacrificantes esse decet) ipsissimum est sistrum, ab Iside inventum, atque in sacris ejus nunquam non adhibitum. Erat enim illud *oblongum*, *manubriatum in ima sui parte*, *cancellatum trajectis virgulis*, *imo laminæ & nihil præterea*, prout illud describit Laurentius Pignorius lib. de Servis pag. 81. ubi & sistri alicujus figura, quanquam ab hac quodammodo difformis, cum aliis instrumentis tinnientibus exhibetur. Clarius id patescet ex descriptione Apuleji, quæ extat Lib. XI. Metamorph. Nam Isidem sistratam ibi describens: *Dextera*, inquit, *ferebat æreum crepitaculum*, *cujus per angustam laminam in modum balthei recurvatam*, *trajectæ mediæ paucæ virgulæ*, *crispante brachio tergeminos jactus*, *reddebant argutum sonorem &c.* Verba hæc ad instrumentum ære expressum accommodari posse omnia, nobis quidem videtur. Est enim infra manubriatum, supra in morem balthei recurvatum, nec desunt virgulæ intermediæ, quæ volubiles versatilesque fuere, atque adeo ad tinnitum edendum aptæ. Sed sistrum, inquies, ad sacra Deæ Isidis pertinet, non item ad sacra Veneris Uraniæ. Hujus dubii evolutionem idem Apulejus, qui sistrum Isidis tam belle descripsit, eopse libro nobis suppeditat, dum Isidem, cujus sacris initiandus erat, ita loquentem ad se introducit: *En assum tuis commota, Luci, precibus, rerum Natura parens, elementorum omnium domina, seculorum progenies initialis, summa Numinum, regina Manium, prima cælitum, Deorum Dearumque facies uniformis: quæ cæli luminosa culmina, maris salubria flamina, Inferorum deplorata silentia, nutibus meis dispenso. Cujus Numen unicum, multiformi specie, ritu vario, nomine multijugo, totus veneratur orbis. Me primigenii Phryges Pessinunticam nominant Deum matrem; hinc Autochthones Attici Cecropiam Minervam; illinc fluctuantes Cyprii Paphiam Venerem; Cretes sagittiferi Dictynnam Dianam; Siculi trilingues Stygiam Proserpinam; Eleusinii vetustam Deam; Cererem Junonem alii, Bellonam alii, Hecatem isti, Rhamnusiam illi; & qui nascentis Dei Solis inchoantibus radiis illustrantur, Æthiopes, Ariique, priscaque doctrina pollentes Ægyptii, cerimoniis me prorsus propriis percolentes, appellant vero nomine Reginam Isidem.* Nimirum ut Isis eadem est cum Venere Urania, si rem ipsam spectes (quemadmodum vel ex solo hoc Apuleji loco claret) ita sistrum in cultu Veneris cœlestis æque, atque in sacris Isiacis, adhibitum fuisse, nil miri est. Cur autem in cultu Deorum suorum crepitaculis ejuscemodi, ut & crotalis, cymbalis, tibiis & tympanis usæ sint Gentes, breviter nos docet Arnobius lib. 7. adversus Gentes, dum ait: *Vos æris tinnitibus & tibiarum sonis persuasum habetis Deos & delectari & affici, irasque aliquando con-*

Act. Erud. An. 1688. M. Octob.

Pag. 561.

Act.Erud. An. 1688. M.Octob. *ceptas eorum satisfactione molliri*. Cæterum non in sacris duntaxat, sed in bello quoque adhibitum fuit sistrum; quemadmodum & Amazonibus sistra tubarum loco in expeditionibus bellicis fuisse legimus. Vid. Turnebus Adversar. lib. 26. c. 33. & Salmasius ad Vopiscum in Carino. Sed ad ministras Marcellinæ Αρχιερείας redeundum. Hæ calamistratæ & pulchre indusiatæ videntur Patino, Nobis vero vittatæ sunt, uti & Marcellina ipsa, sic persuadente ipsa oculari imaginum inspectione. Id enim, quod capillum supra frontem continet, *reticulum* est *muliebre*, quod olim non *texta* tantum, teste Varrone, vocatum est, sed & *capital a capite*, *quod sacerdotulæ in capite id habent*, ut & *Rica*, *a ritu*, *quod Romano ritu sacrificium fœminæ cum faciant*, *capita velant*; verba sunt Varronis ipsius lib. IV. de LL. Neque enim calamistrati quidpiam in capitibus sacerdotularum duarum apparet. Et constat, inter ornamenta sacerdotum vel maxime referri vittas, diadematis virorum quoad formam non absimiles; sicuti & ipsæ hostiæ; imo & res inanimæ Diis consecratæ, aræ puta, galeæ, comæ virginum &c. vittis fuerunt contectæ. V. Barthius ad Statium Tom. III. p. 813. Deinde nec indusiati quid hic conspicitur (est enim indusium ab *intus*, eodem Varrone teste.) Conspiciuntur autem forinsecus duæ vestes, altera inferior vel tunica, altera superior, quam camisiam nos agnoscimus, cum & ipsa vestis sacrificantium fuerit, ostendente id Octavio Ferrario lib. III. de Re Vestiar. c. 5. Quod alteram Sacerdotulam (ut Varronianum verbum retineamus) attinet, fert illa omnino aram Ερωτι ὀυρανίῳ sacram, prout ipsa Inscriptio nos docet. Nam & in sacris Deæ Isidis, quæ eadem cum Venere cœlesti est, a sacerdotibus aræ gerebantur. Sic enim Madaurensis l. c. de illis: *Secundus* (antistes sacrorum) *manibus ambabus gerebat altaria*, *id est*, *auxilia*, *quibus nomen dedit proprium Deæ summatis auxiliaris providentia &c.* Nec aræ tantum gerebantur in sacris illis, sed & cistę mysticæ, seu canistra, a cannis fissis, ex quibus contexta erant, sic dicta. Sic enim post pauca pergit idem Philosophus Platonicus: *Ferebatur ab alio cista secretorum capax*, *penitus celans operta magnificæ religionis*. Et talis cista in hoc quoque monumento apparet, sed a clarissimo Patino forsan non animadversa. Nam serpens ille versus Marcellinæ caput se protendens, ex calatho vimineo seu cista mystica se eo protendit, sub foliis non myrteis aut cupressinis (nam harum arborum folia non tantæ sunt amplitudinis,) sed fortean ficulnis. Erat enim ficus Cereri sacra, inde & Græce ἱερὰ dicta, quam Ceres a Phytalo hospite, ejusque primo inventore acceperat. Quid autem in cistis id genus mysticis reconditum fuerit, Clemens Alexandrinus evulgavit in Admonitione adversus gentes. Sic enim

Pag. 562. / Pag. 563.

ibi

ibi de ciftis Cereris Eleufiniæ, ex verfione Danielis Heinfii: *Quales autem funt ciftæ eorum myfticæ? Oportet enim facra eorum revelare, & arcana enunciare. An non ea funt fefamides, & pyramides, & lana bene laborata, libaque multis diftincta umbilicis, falisque pugilli, & draco orgium Bacchi Baffari? An non mala Punica, atque etiam corda, ferulæ & hederæ, & præterea placentæ & papavera? Hæc funt eorum fancta*. Quæ arculæ vel acerræ thurariæ videntur clariffimo Patino, nobis fcalptoris ornamenta videntur effe arbitraria. Nam aliam ciftam in eodem monumento jam oftendimus. Quod ad habitum Marcellinæ attinet, quam & ipfam inter duos dextræ manus priores digitos aliquid facri inftrumenti tenere dixeris, fane is vel ipfo afpectu nonnihil venerabile præ fe fert. Patinus pudicitiam ipfam fanctitatemque vix melius defignari poffe cenfet, ceftumque agnofcit fluxam hanc tunicam, tanquam Veneris Uraniæ propriam. Atqui κεστὸς cingulum erat Veneris, ad amorem libidinemque vel maxime excitans, quemadmodum & τὸν Κύπριδος κεστὸν habere proverbialiter dicuntur, qui novis modis quemlibet in amorem fui pelliciunt; quale quid in pudico ac fancto hoc habitu nihil advertitur. Sed a Venere Urania tandem ad Ἔρωτα οὐράνιον, hoc eft, Cupidinem cœleftem veniamus, qui raro exemplo tanquam tibicen feu fiftulicen in ara repræfentatur. Tibiarum alias cum in aliis Gentilium facris, tum in magnæ Deum Matris, hoc eft Ifidis vel Cereris fuiffe ufum, Vir clariffimus Cafpar Bartholinus lib. II. de Tibiis veterum c. 8. oftendit. Sed quandoquidem in Veneris Uraniæ cultu & Amor Uranius exhibetur, harmonica ejus tibia denotare videtur vel harmoniam fiderum, prifcis Philofophis perfuafiffimam, vel potius harmonicum rerum cœleftium cum fublunaribus concentum. Amorem certe ducem & choragum harmoniæ rerum omnium facit Claudianus, prægloriofiffimus poeta, Panegyrico in IV. Confulatum Honorii, ubi Theodofius Pater Filio faluberrima regnandi præcepta inculcat. Sic enim ille:

Nonne vides, operum quod fe pulcherrimus ipfe
Mundus AMORE liget, nec vi connexa per ævum
Confpirent elementa fibi? quod limite Phœbus
Contentus medio, contentus littore Pontus &c.

De eodem Amore fcite admodum Boethius lib. II. de Confolat. Carm. VIII.

Quod mundus ftabili fide
Concordes variat vices,

Act. Erud. An. 1688. M. Octob.

Pag. 564.

Act. Erud. An. 1688. M. Octob.

Quod pugnantia semina
Fœdus perpetuum tenent,
Quod Phœbus roseum diem
Curru provehit aureo,
Ut quas duxerit Hesperus
Phœbe noctibus imperet,
Ut fluctus avidum mare
Certo fine coerceat,
Ne terris liceat vagos
Latis fundere terminos,
Hanc rerum seriem ligat
Terras ac pelagus regens,
Et cœlo imperitans AMOR.

Quis quæso hic cœlo imperitans Amor, qui terras etiam ac pelagus regere dicitur, nisi ΕΡΩΣ ΟΥΡΑΝΙΟΣ in hoc monumento expressus? Sed manum & nos tandem de tabula.



M. Nov. Pag. 591.

J. B. APPENDIX TERTIA

ad Examen Perpetui Mobilis,

qua ad Meletemata Dionysii Papini mense Junio hujus anni publicata respondetur.

Pag. 592. CLarissimus Vir in istis Meletematis duo sibi præstituta habet, unum, ut ostendat, me frustra impugnasse Machinam; alterum, ut suam refutationem genuinam esse probet; at quantum in utroque præstiterit, mox palam me facturum spero; non quod huic labori non parcere maluissem, si existimassem de sola detecti erroris gloria inter nos disceptari, utpote quam Excell. Papino, si quis atribuere volet, ego certe non invideo: sed quia sentio, agi hic præcipue de quantitate virium controversæ Machinæ, qua de eruditi publico pluris interest, & in qua æstumanda non leviter dissentimus, necessarium esse duxi, Lectorem de rei veritate uberius paulo instruere.

I. dicit, me frustra impugnare Machinam: circumstantiam enim vectium, e qua Machinæ defectum deduco, ei non essentialem esse, levique negotio sic immutari posse, ut nulla amplius vectis habeatur ratio. Hoc vero tantundem mihi videtur esse, ac si quempiam, qui ex natura vectis ostenderet, potentiam bilibrem

librem vecti applicatam pondus unius libræ, sed triplo ab axe remotius movere non posse, culpare vellet propterea, quod eadem potentia eidem ponderi citra vectem sic applicari possit, ut sequatur motus. Etenim si vel maxime verum esset, quod facta, quam innuit, mutatione Machinæ, obtineretur motus optatus; non tamen inde colligi posset, considerationem vectis in ea dispositione Machinæ, quam proposuit Auctor, quamque solam refutandam susceperam, minus essentialem esse. Largior quod absque vecte follis possit esse follis; at quod tum cum folli vectis inest, ejus vires seposita vectis consideratione calculo æstimari & subduci possint, sicuti possunt non attendendo ad materiam vel colorem alarum, aliave ejusmodi accidentia, id vero nemini facile persuadebit. Sed deinde, quod rei caput est, si quicquam adversus me efficere voluisset Clarissimus Vir, non acquiescere debuisset nova sua Machinæ fabrica, sed insuper ostendere, quod per eam salvetur motus perpetuus ex meis principiis; quod quia non fecit (neque sane facere potuit) apparet eum calculi mei rationem vel non attendisse vel dissimulasse: quippe si machinæ sic dispositæ vires juxta hunc calculum examinare sustinuisset, facile animadvertisset, eam non majori quam antea usui futuram, tametsi nunc vectis ratio in illa cesset. Imo si inspiciatur ejus iconismus mense Junio exhibitus, vel absque novo calculo liquere potest, quod vires quas habet follis, cujus alæ ABC & DE parallelo motu feruntur, non aliæ sint, quam quas idem haberet, si parallelogramma EB, EC, in alas conversa, & circa firmum axem AE rotabilia conciperentur. Nam primo series filamentorum mercurialium, & atmosphæricorum in alas agentium, in utraque machinæ dispositione eædem manent, tum vero latitudines inæquales alarum prioris dispositionis, proportionales sunt inæqualibus distantiis ab axe vectium in posteriore, sicut e converso etiam æquales alarum latitudines posterioris dispositionis, proportionales censeri possunt distantiis ab axe vectium prioris; quandoquidem hæ distantiæ in motu parallelo alarum ceu vectium, ubi axis velut infinite distans concipitur, itidem æquales habentur. Itaque cum vires harum machinarum æstimari debeant ex rationibus ponderum filamentorum, latitudinum alarum & distantiarum ab axe, sequitur omnino illas in utraque machinæ dispositione easdem esse, adeoque quod de una demonstratum est, id perinde quoque valere de altera. Demonstravi autem in superioris anni *Actis*, quod omnes ejusmodi folles, qui alas habent circum axem rotatiles, inque vertice adjunctum tubum ad centrum usque gravitatis descendentem, siphones referant crurum æqualium; quare

Act. Erud. An. 1688. M. Nov.

Pag. 593.

Act.Erud. An. 1688. M. Nov. re idem quoque sentiendum de ea follium dispositione, qua alæ parallelo motu moventur, hoc est, circa axem infinite distantem rotari concipiuntur: unde sponte tandem fluit, quod in ista structura Papiniana, ubi coaptatus tubus HA non descendit ad mediam profunditatem F, nedum ad centrum gravitatis, pressio intra follem externæ pressioni multum prævalere debeat, sicque efficere, ut follis dilatetur, non constringatur; quod ex meis principiis ostendendum erat. Qua insuper occasione non possum non denuo conqueri de sinistro sensu, in quem verba mea rapuit Clarissimus Papinus, quasi existimem, axem motus ipsi centro gravitatis machinæ affigendum esse ad expectandam rotationis vicissitudinem; quod enim axem motus in vicinia hujus centri collocatum supposuerim, id ideo factum, ut Inventori Machinæ (quem, uti mox explicatius ostendam, plus juvat, ut propius, quam ut remotius ab illo statuatur) tanto plus largirer, eoque ipso docerem, quod si perpetuus motus non succedat, cum axis machinæ prope gravitatis centrum assumitur, is adhuc multo minus successurus sit, ubi longius ab illo removetur. Ut præteream & hoc falsum esse, quod nequeat axis motus in eadem altitudine cum centro gravitatis ita collocari, ut pars una alteri præponderet: si enim alterutri alæ ad latus dicti centri applicetur, numquid movebitur erecta machina, cum totum ejus pondus tunc sit ad unam partem, & nihil ad alteram?

Pag. 594.

Sed denique nec hoc tacendum est, Clarissimum Papinum nova sua Machinæ fabrica vel eo quoque nomine nihil contra me proficere, quod existimet, alas ejus parallelo motu latum iri; quis enim obsecro non videt, quod alæ istæ, tametsi solutæ sunt & nullo vinculo sibi inhærent, non possint tamen ita ferri, nisi in ambabus extremitatibus æqualiter premantur? Sed ipso asserente Papino premuntur inæqualiter, in partibus scilicet infimis fortius ab incluso Mercurio, quam ab externo aere, & in supremis ab hoc fortius quam ab illo: unde, sive omnes pressiones ab intra omnibus ab extra simul sumptis prævaleant, sive hæ illis, semper id efficietur potius, ut dum alæ infra magis distenduntur, supra propius ad se invicem accedant, donec in ipso vertice coeant, & sic sponte rationem vectium induant, quam tamen hac fabrica evitare studuit Clarissimus Vir: quare dum tela mea, ut vocat, in vectium hypothesi metuenda esse agnoscit, eo ipso & contra hanc suam structuram eadem non minoris efficaciæ esse fatetur.

II. Atque ita Responsionem meam Papinianis telis frustra impeditam, satis quidem me defendisse auguror. Sed quid si nunc

eadem

eadem in Auctorem retorqueam, & Sole clarius ostendam, illius calculo controversæ Machinæ jugulum ita peti, ut in quacunque dispositione ad ictum hunc declinandum levissima immutatione indigeat? utique fatebitur tunc Clarissimus Vir, non me, sed se præpropere & festinanter egisse. Existimat in Machina 40. digitorum quomodocunque disposita, seu Pyramidali seu Prismatica, & sive basis sursum spectet sive deorsum, vires inclusi Mercurii perpetuo easdem esse, & pressioni uniformi 20. digitorum ceu dimidiæ altitudinis æquipollere. Spectet igitur primo sursum erectæ Machinæ basis, atque intelligatur axis motus applicari intermedio quodam loco, inter centrum gravitatis & dimidiam altitudinem, puta circa decimum sextum a base digitum, vasculum vero duobus infra axem digitis statui; qua ratione tubus ad summitatem machinæ pertingens altitudinem habebit 18 digitorum, quibus ex 27 detractis, relinquuntur 9 digiti, pro quantitate pressionis, quam Atmosphæra per tubum in interiora follis exerit, cumque inclusus Mercurius, secundum Papini æstimationem, æquivaleat 20. digitorum pressioni, fiet additis 9 ad 20, totalis pressio 29. digit. prævalebitque externæ, quæ tantum est dig. 27, idcirco dilatabitur follis, reliquaque ex voto Inventoris succedere debebunt. Spectet deinde basis Machinæ deorsum, iterumque axis motus inter machinæ medium & centrum gravitatis statuatur, hoc est in isto situ, circa vigesimum quartum a vertice digitum; vasculum autem duobus supra hunc axem digitis, sic ut viginti duobus adhuc a vertice distet; quo pacto 5. tantum Atmosphæræ digiti intra follem prement, qui juncti 20. illis a Mercurio incluso profectis, efficiunt totalem pressionem 25. digit. minorem externa pressione 27. digitor. Unde nunc contraria ratione constringetur follis, quo constricto cætera iterum optatum successum ex mente Inventoris, ut prius, consequentur. Quæ cuivis attendenti manifesta sunt ex eo, quod in utroque machinæ situ centrum gravitatis, respectu axis rotationis ad eam partem reperitur, ad quam post dilatationem aut constrictionem alarum præponderare ac deprimi debet machina, ut obtineatur rotationis vicissitudo; quod utique depressionem hanc, & exinde motus perpetuitatem certo secuturam argueret. Unde apparet, quam largus virium hujus machinæ æstimator fuerit Clarissimus Vir, e cujus calculo id futurum sequeretur, cujus impossibilitas hodie a maxime eximiis Mathematicis tantum non pro principio assumi solet.

Act. Erud. An. 1688. M. Nov. Pag. 595.

Quibus allatis rationibus, Clarissimo Adversario omnino satisfactum iri spero. Quod si tamen iis locum dare adhuc dum detrectet, agedum Experimentis litem nostram terminemus. Quæ-

stio

ſtio inter nos agitata uno verbo huc redit, an in æſtimandis viribus controverſæ Machinæ ſolius altitudinis Mercurii, an etiam latitudinis alarum & vectis ratio haberi debeat? Si ſola Mercurii altitudo ſpectanda ſit, ut arbitratur Clariſſimus Vir, tunc vires ejus in eadem altitudine perpetuo eædem erunt, & preſſionem columnæ uniformis dimidiæ altitudinis exæquabunt, ſive machina pyramidalis ſive priſmaticæ ſit figuræ, & ſive baſis ſurſum

Pag. 596. ſive deorſum reſpiciat. At ſi præterea etiam conſideratio vectis & latitudinis alarum in cenſum venire debeat, ut quidem ego ſentio; tunc vires iſtæ æquivalebunt preſſioni columnæ tantæ longitudinis, quanta eſt centri gravitatis machinæ ab ejus ſummitate diſtantia, adeoque preſſioni nunc majori nunc minori, prout follis hujus vel illius eſt figuræ, baſimque ſuam vel deorſum vel ſurſum obvertit. Itaque ſi folli cuicunque in ſummitate applicetur tubus deſcendens ad ejus medium uſque, is juxta D. Papinum nec dilatabitur nec conſtringetur, ſed in perfecto erit æquilibrio cum tubo; juxta me dilatabitur, ſi baſis deorſum ſpectet, conſtringetur, ſi ſurſum. Rurſus ſi tubus inter centrum gravitatis & medium follis terminetur, tunc juxta Clariſſimum Virum baſe ſurſum ſpectante, follis dilatabitur, ſecundum me conſtringetur; at baſe deorſum verſa, juxta illum conſtringetur & juxta me dilatabitur. Quæ cum in folle etiam minimo, & vix decem duodecimve excedente digitos, locum invenire debeant, idcirco rei veritatem exiguo ſumptu & labore experiri licebit, præſertim ſi id ſibi negotii præſcribat Celeb. Papinus, cujus dexteritas ac induſtria in experimentis inſtituendis jam dudum orbi literato notiſſima eſt. Verbulum igitur deinceps hac de re non addam, quouſque Natura Judex, ad cujus nunc tribunal adverſam partem provoco, pro alterutro noſtrum ſententiam dixerit; quam ſi ſibi favituram autumet Illuſtris Adverſarius, paratum inveniet, qui contra ſe depoſita, ſi velit, pecunia contrarium tueatur.

EXCERPTA EX EPISTOLA HIERONYMI ALLEGRI,

Act.Erud. An. 1688. M. Nov.

In qua tum principia Physica & fundamenta Medica variis experimentis redduntur dubia; tum possibilia alia e cineribus cunctorum mixtorum demonstrata proponuntur.

Pag. 611.

Ex Ephemerid. Parmens. Sectione IV. An. 1688. p. 84. seqq. in Latinam linguam translata.

AUctor hujus Epistolæ postquam novum casu observasset phænomenum, ansam de eo ratiocinandi, nonnullaque proponendi cogitata, cum philosophia chymica valde conspirantia, oppido arripuit. Scilicet cum vitro cuidam, quod alicui liquori ope sigilli hermetici conservando destinaverat, certum liquorem lixivialem maculæ ejusdem eluendæ gratia immisisset, immissusque quantitate deficere videretur, portionem aliquam alterius liquoris pure lixiviosi & unctuosi, quia de priori nequicquam sibi tunc restaret, adjecit. Vase hinc commoto, quo liquores hi duo invicem combinarentur, accidit ut tertia propemodum circumgyratione, in certum iidem coirent mucum, pauloque post in materiam opacam, albam satisque duram mutarentur. Metamorphosi ejusmodi animadversa, operationes alias capitibus sequentibus comprehensas adornavit.

Accepti duo liquores lixiviales fluidissimi, limpidi & chrystallini, pauca intra momenta turbati & ita exsiccati fuere, ut jam absque humectationis nota commode tractari possent, nulla in unione hac comparente fermentatione.

Pag. 612.

Materia adhuc mollis: multum aqua simplici perfusa, nonnihil terræ candidissimæ ac subtilissimæ ad fundum demisit.

Aqua a præcipitatione residua, nil nisi crystallos salis communis exhibuit.

Aqua hæc, quæ a calce jam penitus separata videbatur, eo quod in prima unione saturata non amplius præcipitaret, quemadmodum ne quidem post evaporationem a crystallis reddita & simplici postea aquæ sociata, juncta denuo cum alterutra harum aquarum præcipitationem calcis candidæ effecit nullam.

Spiritus vitrioli, etiamsi fortissimus, parum nihilominus crystallis hisce affusus efferbuit, nec nisi particulam superficialem arrosit, reliquis crystallis intactis plane relictis, quæ spiritu separato, a novo adjecto nec quicquam porro commovebantur.

Crystalli eædem in aqua simplici solutæ, quoniam aer nullam in ipsas vim ulterius exserere valeret, ubi alterutri liquorum mirabilium jungebantur, nulla apparuit actio.

Act.Erud. An. 1688. M. Nov. Partibus aquarum æqualibus cum ſpiritu vitrioli commixtis, totum in pultem ſatis tenacem, tactui nihilominus adhærentem nec amplius indureſcentem, abiit.

Succus quicunque acidus deſtillatus, etiam ſumme debilis, calcis candidæ diſſolutionem ſubito præſtitit, liquore penitus inſipido & acrimonia ſpoliato remanente.

Sale communi jam extracto & terra in ſpiritu aceti ſeorſum ſolutis, ac invicem ut unirentur poſtea commixtis, cum liquor evaporaretur, reſtitit ſal odore, tactu & ſapore alcali tartari a ſpiritu aceti ſaturatum referens, candidum tamen, haud nigrum inſtar illius, quod in productione alias terræ foliatæ remanet. Quod ſal regeneratum ſpiritui vini inditum, æque ac glacies in aqua calida, totum diffluxit.

Sal idem deſtillationi ſubjectum, phlegma & oleum coloris obſcuri citrinum æmulantis, cum odore non adeo graveolento, ſuppeditavit.

Purgatum & ad reſiduum ſive caput mortuum calcinatum, in aere Pag. 613. ſupra tabulam vitream in oleum ſive liquorem lixivialem delicuit.

Cum parum ſalis ſaturati in nummum æneum antiquum projiceretur, quod temporis diuturnitate multum corroſum & flammæ candelæ admotum erat, paulo poſt ſublimatum, ac per nummum in filamenta ſubtilia & acuta, qualia in arbore argenti licet videre, explicatum fuit.

Interim in nummi ſuperficie undique & ſupra, & infra, & in margine, copioſiſſima ſimul argenti vivi grana comparuere diſperſa, ipſumque metallum integrum colore argenteo tinctum.

Ejusdem ſalis aliquid in æneam laminam nitidam & excandefactam projectum, partim avolavit, partim per laminam diſperſum, totum hujus ambitum colore argenteo tinxit, absque eo tamen, ut ullum mercurii granum una obſervaretur.

Liquorum alterutri oleum olivarum admixtum fermentavit, brevique tempore in ſubſtantiam butyraceam abiit.

Liquor primus & ſpiritus vini puriſſimus, quoad partes anaticas commixti paucarum horarum ſpatio fuerunt uniti.

Terra igni proportionato ad calcinandum expoſita ſubito colorem aſſumpſit obſcurum, trium vero horarum ſpatio denuo evaſit candidiſſima. Hæc terra quadrantem pendens, aceti phlegmatis puri libræ integræ injecta, ut hoc imbiberet, ſaporem vini adinſtar auſteri contraxit, & mox tota ſoluta liquorem magis candidum & transparentem, quam prius erat, reddidit, ſaporeque inter dulcem & inſipidum medio imbuit. Quæ ſolutio poſtquam in balneo vaporoſo leniſſimo ad reſiduum inſtar olei ſive muci ſatis viſcidi, candidi & penitus inſipidi eſſet evaporata, remanentiæ hujus diaphanæ pars una cum panis & carnis, conquaſſatorum

rum

rum ac pauco muco sive residuo prædicto interveniente in amalgama redactorum partibus viginti fuit mixta, totumque perexiguæ phialæ, pauco vino addito, immissum, quæ accurate sigillata cum leni calori balnei vaporosi per septem horas relinqueretur exposita, in vase, a balneo tum remoto, materia non solum in colorem candidum instar cremoris hordei mutata, sed ad tactum quoque instar balsami satis liquidi & probe lævigati apparuit.

Act. Erud. An. 1688. M. Nov.

Experimentis hisce recensitis, ratiocinari de iisdem Auctor aggreditur, circa terram unice & salia separata, in perlustratis operationibus occurrentia, occupatus. Terram siquidem commemoratam nec terram communem esse, nec cinerem combustum, sed aliam longe terram magis nobilem, e variis experimentis supra enarratis, nono potissimum & decimo sexto, colligit. Cum arena, veluti terra sicca ponderosa & crassa, ad vitrificandum solum apta; cum argilla ceu terra viscosa, crassa, tenaci; & cum limo, terra fertili, de principio aqueo potius, quam terreo participante, hanc suam terram philosophicam comparans, limo satis similem, aut adhuc nobiliorem substantiam, *fortassis seminarium & receptaculum immediatum terræ veræ virgineæ*, eandem judicat, quia & sali suo unita, & ab eo separata, cum omni spiritu acido fermentescat, cum sale vero quocunque acido postmodum superaddito haud amplius fermentet nec moveatur; reddita autem denuo sali proprio, totum calcinatum qualitatem alcali regenerati repetens, cum acidis æque, ac primo, fermentescat. Exinde fermentationis vim in nulla qualitate alcali, sed in hac terra consistere, neque spiritum sali, sed huic terræ, tanquam consueto suo receptaculo, associari deducit, rationemque desumit erroris convincentem, alcali corpus inane atque vacuum esse, cumprimis quod hinc sequatur, salia & cineres omni virtute privata esse, repugnantibus tamen tum philosophorum sententiis, tum experientia, cum salibus e cineribus extractis varii depellantur morbi, & interdum e cineribus plantæ resuscitentur, prout fecisse perhibetur *Albertus Magnus*, eandemque palingenesin recens edocet Kircherus in mundo subterraneo lib. 8. Sect. I. capit. 8. (potius lib. 12. sect. 4. cap. 5. pag. 435. & seqq.) item *Libavius* Sintag. Arcan. Chym. lib. 5. cap. 18. urticam e cineribus a Quercetano resuscitatam referens, aliique ab Auctore citati. Unde cineres ac salia, quamdiu ab unctuoso suo sive spiritu seminali comitentur, de integra mixti virtute participare arguit.

Pag. 614.

Enumeratis dehinc variis operationibus circa hanc suam terram igne factis, concludit eam esse terram terræ ac receptaculum spiritus universalis, qui virtute simili (seminali) imprægnatus causa

 om-

Act.Erud. An. 1688. M. Nov.

omnium mixtorum existat, partibusque illa mediante, quantum ipsis destinatur, distribuat; aut saltem coincidere cum illa, cujus *Isacus Hollandus* Oper. Mineral. lib.I. c.108. meminit, quod aquæ simplici a Deo fuerit indita, ut de natura sulphurea participans

Pag. 615.

aquam ipsam coagularet. Hanc terram habitaculum putat esse omnium mixtorum corruptibilium, corrigens salium, saporum & odorum medium; illic basin haberi omnium temperamentorum; hinc omnes dispositiones nostras pravas promanare, adeoque terra hac cognita melius discerni posse morborum causas, quam humorum alteratorum medio; causam denique omnium fermentationum existere. Dubitari haud posse, quin terra hæc nostris insit corporibus, modo tophi podagricorum, atque renum, hepatis aliarumque partium calculi cum excrementis similibus considerentur.

Verum de sale differere dum progreditur, in confectione vitri sal commune separari, saliaque ipsorum vegetabilium in sal commune converti trutinans, sal unum principiorum naturæ hypostaticorum esse, atque e sale communi cuncta trium regnorum corpora provenire concludit; quod ut confirmet, omnibus in terræ locis, præter mineras multas & salsedinem maris, sal commune haberi perpendere jubet. Porro salis naturam in mixtis secundum discrepantes ejus virtutes examinans, sal principium esse & finem omnium rerum, atque mixtorum quorumcunque rariorum medium colligit. A cogitationibus variis philosophicis in dictis jam rebus defixis, quatuor insequentes nectit sequelas.

Primo dubium videri, an quicquid in terra hac inferiori cernatur, ex aliis principiis materialibus, quam e sale, terra & aqua, a natura compositum fuerit.

Secundo sanitatem & vitam a concentu ipsorum horum principiorum, a spiritu sive calore directorum, dependere, quæ omnia conjunctim unctuosum constituant tamdiu permanens, ac in harmonia propria illa persistunt, morborum vero nostrorum ipsiusque mortis causam ab aspero derivari, quod aliud non sit, quam concentratio sive infirmitas spiritus præcipitationem terræ e salis solutione inferens æque, ac mutationem ejusdem in saporem alienum vix determinandum, cum non unicus sed multi dentur individuum nostrum lædere valentes.

Tertio fermentationis doctrinam etiamnum aliqua in parte deficere, cum nondum magni effectus salis hujus hujusque terræ sint observati.

Quarto doctrinam itidem de acidis & salsis absque eorum principiorum cognitione esse imperfectam.

Circa qualitates & virtutes hujus suæ terræ fatetur, nondum

sibi de effectibus ejus plane constare; considerato nihilominus cum Galeno, regulam fallacem esse, si pro cognoscendis mixtorum facultatibus hæ a saporibus, odoribus &c. deducantur, saltem reputat terram hanc corpus aliquod vacuum esse & sitibundum, adeoque alterandis & attrahendis omnibus saporibus, odoribus &c. a quibus morbi nostri oriantur, aptum. Experientia hactenus ea facta, omnium febrium cum intermittentium, tum continuarum chronicarum profligationem, nec non gravium cordis affectuum, cardialgiæ, arthritidis, insignium respirandi difficultatum ac pertinacium capitis fluxionum extinctionem innotuisse: Utplurimum insensibiliter, interdum per diuresin & sæpe fæculentam, raro per secessum, ubique tamen absque ægroti incommodo, eandem operari asserit. In multis vigiliis somnum quoque conciliat. Act. Erud. An. 1688. M. Nov. Pag. 616.

Dosi exporrigitur ab uno scrupulo ad drachmam unam usque, ratione circumstantiarum habita; quantumcunque vero hos terminos excesserit, semper tamen salubres observavit effectus. Assumi potest in jusculo carneo, aqua, vino omnibusque liquoribus potabilibus. In jusculo nihilominus semper a se exhibitam commemorat.

Tandem cum aqua flor. fabar. usurpatam, egregii cosmetici loco rugas auferre omnemque maculam abstergere pronunciat.

ADDITAMENTUM AD DISQUISITIONEM D. PAPINI,

De novo Pyrii pulveris usu,

M. Dec. Pag. 643.

Mense proximo Septembri in Actis hisce pag. 66. exhibitam:

De usu tuborum prægrandium ad propagandam in longinquum vim motricem fluviorum &c.

Pag. 644.

Communicatum a laudato D. PAPINO.

QUUM in *Actis Eruditorum* mense Sept. pollicitus sim aliquas me promulgaturum utilitates, quas ex prægrandibus, parvi ponderis, & ubique æqualibus tubis percipi posse existimo, etiamsi pulvis pyrius ad ejusmodi tubos aere evacuandos non adhibeatur: promissis nunc stare conabor, machinamque describam ex ejusmodi tubis præcipue constantem; cujus ope, ni fallor, fluviorum vis motrix in loca valde longinqua, ad fodinarum opera aliosque magnæ molis labores perficiendos, potest transportari, multo commodius & leviori pretio quam per alia mechanemata hactenus in hunc finem inventa.

Construatur rota aliqua qualis AA, imponaturque orificio fodinæ ita ut funis BBBB, dictam rotam super amplectens, alternatim TAB. XI.

natim

Act. Erud. An. 1688. M. Dec. natim in fodinam demittat situlas duas, quarum altera hic notatur C, quæ ambobus dictis funis extremis annexæ in contrarias semper partes tendunt: descendente nimirum altera, sursum altera ascendit, aquam vel mineram secum efferens, aut alias moles e terræ visceribus eruendas. Per dictæ rotæ centrum transmissus sit axis DDD, ibique firmiter adhæreat, dictoque axi circum implicentur funes duo EEE, FFF, ea ratione ut pistilla duo H & G, inferioribus dictorum funium extremis annexa, non nisi alternatim ascendere vel descendere queant, alteroque descendente alterum necessario sursum feratur. Concipienda sunt hæcce pistilla exacte aptata duobus tubis II, LL, sicque patet quod si per tubum MM, exempli gratia aer ex tubo LL extrahatur, pistillum G magna vi deorsum ab incumbente aere externo deprimetur, axemque DDD mediante fune FF circumvertet simul cum rota AA; unde fiet, ut pistillum H simul cum situla C sursum feratur: poterit deinde situla C depleri materiis ex fodina sursum evectis: quumque eodem tempore pistillum H ad summitatem tubi II pervenire debeat, licebit statim per tubum NN aerem ex tubo II extrahere, sicque pistillum H vicissim deprimetur, oppositumque pistillum G attollet cum situla alteri extremo funis BBB annexa, materiisque in ea contentis:
Pag. 645. prospiciendum vero est, ut infra pistillum ascendens externus admittatur aer, alioquin ab opposito pistillo nequaquam posset attrahi: verum modo id fiat, continueturque alterna hæc aeris extractio, patet quod intentum opus continue quoque possit confici: hoc unum itaque mihi restat, ut rationem ostendam, qua dicta aeris extractio a fluvio etiam longe dissito feliciter possit peragi.

Sint OO, OO, duæ antliæ, quarum pistilla V, V, sursum & deorsum alternatim per conversionem axis PPPP moventur, cui axi firmiter adhæreat rota QQ a flumine aliquo circumagenda: patet quod si dictæ antliæ OO, OO, ipsarumque pistilla valvis T, T, T, T, convenienter instructa sint, instar vulgaris antliæ suctoriæ, debeant necessario, per tubum RRRRR & epistomium SS, aerem continue extrahere: epistomium autem SS, facili negotio ita potest comparari, ut debita verticilli circumrotatione geminus producatur effectus: 1°, nimirum, ut infra pistillum ascensurum aeri externo ingressus aperiatur; occludatur vero infra pistillum descensurum: 2°. ut communicatio cum tubo RRR infra pistillum descensurum permittatur; obstruatur vero infra pistillum ascensurum: facile igitur efficiemus, ut dum pistillum G, exempli gratia, ex superiori parte tubi LL descendere debet, infra dictum pistillum aeri externo aditus intercludatur; communicatio vero cum tubo RR per tu-

bum

bum MM & epistomium SS aperiatur: at infra pistillum H aeri externo ingressus pateat; communicatio vero cum tubo RR occludatur. Et vice-versa, dum pistillum H descensurum erit, quæ prius foramina patebant, converso verticillo statim occludantur; quæ vero occlusa erant aperiantur, sicque intentum effectum obtineamus. Act. Erud. An. 1688. M. Dec.

Excogitari posset aliquod mechanema, quo mediante machina ipsa verticillum convenienti tempore converteret: satius vero fore existimem, si homo aliquis huic operi semper invigilet, evacuandisque situlis dum ad fodinæ orificium appellunt.

Quum machinam hanc Londini anno proxime præterito in illustrissima Societate Regia proposuissem, quædam in contrarium allatæ sunt difficultates, quæ occasionem mihi dederunt investigandi, quæ magnitudo partium ad certum aliquem effectum producendum requireretur: & computo experientia innixo comperi, quod, si mille libræ singulis horis ad altitudinem 500. pedum evehendæ essent, & fodina a fluvio duabus leucis sive 20000 pedibus distaret, sufficeret ut diameter tuborum II, LL unum pedem; altitudo vero quatuor pedes æquaret: tubi autem RRRRR diameter dimidium digitum non deberet superare: quum autem ejusmodi tubus nullam vim nisi ab extra passurus sit, & figura convexa plurimum resistat: ex tenui plumbo levi negotio & pretio confici posset, adeo ut tota illa longitudo quæ per duas leucas extenderetur, in Anglia non constaret plusquam ducentis imperialibus: vidimus enim satis magnam longitudinem tubi secundum hanc proportionem confecti, si aere evacuaretur, pressioni atmosphæræ incumbentis satis superque resistere: quumque vis illa incumbens metalli partes constringat & corroboret potius quam divellat, nullum esset ruptionis periculum, tubusque immotus manens usu nequaquam attereretur: patet igitur, ejusmodi machinam admodum durabilem levi pretio comparari posse, omnibusque locis quantumvis sinuosis & asperis facile accommodari, sine ullo regiarum viarum incommodo. Fatendum quidem est, pistilla in antliis OO, OO, ad fluvium sitis majus debere vincere pondus, quam quod a pistillis G, H prope fodinam potest attolli, ac proinde aliquam potentiæ motricis jacturam fieri; attamen multo melius est maxima saltem parte uti, quam totum amittere, quum præsertim in multis fluviis potentiæ motricis plus satis suppetat: neque propter jacturam illam machina hæc nostra rejicienda est, nisi aliquod aliud proferatur inventum, cujus beneficio minor ejusmodi jactura futura sit: id autem si quis præstiterit, erit mihi magnus Apollo: inquisivi enim in machinam hydraulicam Londini ad pontem sitam, atque ex quantitate resistentiæ quam pistilla vincunt, &

Pag. 646.

cras-

crassitie catenarum quibus mediantibus dicta pistilla moventur, calculum subduxi, liquidoque comperi, quod si magna esset antlias inter & rotam ab aqua circumactam distantia, multo major fieret potentiæ motricis jactura, si per catenas ejusmodi, quam si artificio hic a nobis descripto transportaretur.

Machinæ hujus possibilitatem, simulque tuborum æquabilium utilitatem ulterius confirmare possim, exemplo novi cujusdam torcularis a gravitate atmosphæræ vim suam mutuantis, quo instrumento feliciter in Aglia usus sum: verum metuo ne prolixitas tædium creet, ipsiusque descriptionem in aliud tempus differam.

Pag. 670.

GOTTFRIDI KIRCHII ADMONITIO AD ASTRONOMOS, de reditu stellæ Bayerianæ in collo Cygni.

Vid. Act. Anni 1687. *Mens. Nov. pag.* 580.

POstquam anno 1686. variabilem apparitionem hujus stellæ primo animadverti, abillo tempore, quoties temperies aeris & occasio id permisit, sedulo eam observavi, & intellexi similem esse illi, quæ singulis annis in collo Ceti apparet & evanescit: eo tamen discrimine, quod illa Ceti revolutionem suam circiter undecim, hæc vero Cygni (facta computatione a maxima ad maximam apparentem magnitudinem) tredecim mensibus absolvat: & quod hæc, propter exilitatem corporis, breviori temporis spatio nudis oculis sit conspicua.

Quoniam vero hæc stella (postquam, per sex menses, ope tuborum meorum opticorum, inveniri non potuit) die 20. Octobris anni labentis, per tubum octo pedum iterum, & quantum ad meas observationes, tertia vice se conspiciendam dedit; & jam circa finem Novemb. in tantam magnitudinem excrevit, ut sperandum sit, eam mox ingruente Decembri nudis oculis conspiciendam fore: de hujus stellæ reditu Astronomos monere non inconsultum duxi.

Observationes incrementi & decrementi dictæ stellæ qui desiderat, consulat Ephemerides meas A. 1688 & 1689, ut & Kalendaria mea dictorum annorum, *Christen-Juden-und Turcken-Kalender* nominata. Novissimas autem observationes alio tempore, aliisque locis L. B. (Deo volente) communicabo.

EX-



EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS, ANNI 1689.

HELENÆ LUCRETIÆ CORNELIÆ PISCOPIÆ,

Virginis pietate & eruditione admirabilis,

ORDINI D. BENEDICTI PRIVATIS VOTIS ADSCRIPTÆ,

OPERA, quæ quidem haberi potuerunt.

Parmæ, typis Hippolyti Rosati, An. 1688. *in* 8.



Nter doctissimas sæculi hujus fœminas referri meruit Virgo illustrissima *Helena Lucretia Cornelia Piscopia*, Johannis Baptistæ Cornelii, Divi Marci Procuratoris apud Venetos, filia. Hujus Opera tam Latina, quam Italica editurus D. Benedictus Bacchinus, Monachus Casinas clarissimus, vitam Helenæ tanquam eximium antepagmentum præmittere illis voluit. Equidem vitam ejusdem Italico idiomate conscriptam superiore An. 1687. jam ediderat Vir Doctissimus *Maximilianus Deza*, Congregationis Sanctissimæ Matris Dei alumnus. Bacchinus autem, cum di- Act. Erud. An. 1689. M. Jan. Pag. 1.

Act.Erud. An. 1689. M. Jan.

gnam omnino censeret hanc vitam, quæ lingua ubique gentium nota celebraretur, Latine eandem reddidit, ita quidem, ut ea, quæ fusius memoraverat Deza, in compendium redegerit, & quæ minus tacta ab illo fuerant, suis commode locis inseruerit. Gens, e qua Helena oriunda est, (placet enim compendium Bacchini adhuc magis compendifacere,) est Corneliorum apud Venetos, quæ originem debere creditur Corneliis florente olim Roma & ipsis florentissimis, inprimis C. Cornelio, qui Patavii Cæsaris de Pompejo victoriam per aves prædixerat. Ea sede in Venetiis recens conditis semel fixa, & opibus, & potentia, & fama immane quantum effloruit, e qua & fuit Cornelia Catharina Marci filia, cujus beneficio olim regnum Cypri Reipublicæ Venetæ accessit. Gens eadem Piscopia dicta a feudo Piscopiæ, quod habuit. Est autem Piscopia, quæ & Episcopia scribitur, Telos insula, ut hodie audit, quæ in Carpathio mari non longe a Rhodo sita est. Nata est Helena Cornelia Piscopia A. 1646. die 5. Junii, styli novi, Parentibus illustrissimis Johanne Baptista jam dicto; & Johanna, Procuratoria dignitate apud Venetos conspicuis, usque adhuc superstitibus. In ipsa tenera ætate non indolis tantum divinæ, sed & virtutum scintillas de se emisit, pietatis inprimis Christiana fide dignæ, & mentis ab omni mundo muliebri abhorrentis. Nacta præceptorem *Johannem Baptistam Fabris*, felicissimæ memoriæ mox edidit specimina, suasuque ideo ejusdem Fabris septennis literarum studio a parentibus fuit consecrata; & in Grammatica quidem Latina instituta est a *Johanne Valesio*, D. Marci Canónico, & D. *Bartolotto*; in Græca vero a *Fabris* jam dicto, & post fata hujus ab Abbate *Aloysio Gradenico*, natione Græco, & publicæ Venetiarum bibliothecæ Præfecto; nec defuerunt ei postdeinceps magistri linguæ Hebraicæ, Græcæ item vulgaris, ut & Hispanicæ, & Gallicæ atque Arabicæ. Addidicit etiam has brevi temporis spatio, nec scribere tantum tot idiomata, sed loqui etiam exprompte potuit; quibus & studium Calligraphiæ plane singulare addidit. Amavit tamen linguam inprimis Græcam, quod nec ipsa diffiteri in præfatione quadam potuit. Vacabat autem non linguis tantum atque artibus, sed & pietati cum maxime; & quoniam inter pias meditationes scitissimi juvenis Aloysii Gonzagæ vitam evolvens legerat, illum die Conceptionis B. Virginis perpetuæ castitatis voto se adstrinxisse, & ipsa eodem recurrente die eodem voto, anno ætatis XI. necdum completo, se adstrinxit, confessariumque elegit *Carolum Franciscum Bosellum*, a quo in Mathematicis linguisque non minus, quam in studiis pietatis fuit formata. Ad altiora ut progrederetur, Theologiæ studio præmisit conjunxitque Philosophicum,

Pag. 2.

ducem-

ducemque in hoc nacta est *Carolum Rinaldinum*, Patritium Anconitanum & Philosophiæ Magistrum, qui tres Mathematum artis analyticæ partes edidit; in illo vero *D. Hippolytum Marchetum Camertem* Oratorii presbyterum, atque ut excellenti plane erat ingenio, ita in utroque studio ad stuporem usque profecit. Profectuum philosophicorum vel illud luculento indicio est, quod tanquam virgo exemplo plane novo, certe raro, laurea Magisteriali redimita a philosophis Patavinis fuerit. Castitatis voto licet adstricta, ad splendidum tamen tori ac nuptiarum consortium a parentibus evocabatur, cumque votum semel factum obstare diceret, dispensatio a Pontifice Rom. per Breve, ut vocant, impetrabatur. Helena autem in has angustias redacta, in consilium accito *D. Cornelio Codanino* Veneto, Benedictini Ordinis, & Casinensis Congregationis &c. Benedictinis Sanctimonialibus privato voto solemniter se adscribi fecit, & *Scholasticæ* nomen monasticum Lucretiæ addidit, regulasque deinceps ordinis sui, quantum sæculi species pateretur, observavit. Quia vero non linguas tantum 7. callebat, sed & Philosophiæ ac Theologiæ, imo & Musicæ, *Mathematices* & *Astronomiæ* erat gnarissima, a patre ad Doctoratum Philosophicum solemniter assumendum incitabatur. Ea renuebat quidem primitus, & votum suum denuo prætexebat; obedientiam tamen urgenti patri ut ne denegaret, Patavii in Basilica Matricis Ecclesiæ Patavinæ, cum ex cathedra eam in rem extructa (nam publicæ scholarum ædes tantæ multitudini spectatorum, quæ undique confluxerat, capiundæ erant impares) textum e Philosopho aliquem disertissime exposuisset, VII. Kal. Julii, artium liberalium & Philosophiæ Magistra ac Doctrix quam solemnissime, & rarissimo plane exemplo renunciata est. Recepta quoque deinceps est in ordinem Academicorum quorundam, quales in omnibus Italiæ nobilioribus oppidis clarent, Intronatorum puta Senensium, Dodonæorum & Pacificorum apud Venetos, apud quos & non semel sermones habuit, Recuperatorum Patavinorum atque aliorum. Celeberrimum sic nomen & monstrum quoddam sine vitio facta, magni æstimata est a summis Principibus, ab Imperatore videlicet Leopoldo, & Carolo V. Lotharingiæ Duce, imo & literis salutata ab Innocentio XI. Rom. Pont. & Johanne III. Poloniæ Rege, magnisque Principibus aliis, visitatione etiam in ædibus suis honorata a tribus Cardinalibus, Landgravio Hassiæ, Bulliono, & Estreensi. Studiis autem intentissima cum fuisset semper, lonticum nacta corpus conflictari cum morbo non uno necesse habuit; & quidem jam cum febri scorbutica, jam cum purpurea, jam cum corporis malis aliis, jam cum tabe lenta; quibus cum

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

Pag. 3.

Act. Erud. An. 1689. M. Jan. Pag. 4. pestilens tandem bubo supervenisset, qui plane incurabilis erat, die 26. Julii An. 1684, cum annos in his terris 38. exegisset, defecit. Corpus exanime Casinensium Monachorum habitu fuit indutum, interula videlicet lanea, & nigro desuper cucullo. Scapulis epomis doctoralis imposita, caputque duplici corona redimitum, altera ex liliis in virginitatis servatæ indicium, altera e lauris, ut laureæ magisterialis argumentum esset. Funus elatum est quatuor Philosophiæ magistrorum præclariorum humeris, & cadaver in templo D. Justinæ tota Italia celeberrimo tumulatum est, habita a nobili viro Campolongho de Campolonghis laudatione funebri. Tumulo tale inscriptum est epigramma, cujus auctor D. Jo. Hieronymus Textoris, Monachus & Theologus Patavinus esse creditur:

D. O. M.
HELENÆ LVCRETIÆ CORNELIÆ
PISCOPIÆ
JO. BAPTISTÆ D. M. PROCVRATORIS
FILIÆ
QVÆ MORIBVS ET DOCTRINA
SVPRA SEXVM, ET LAVREA
AD MEMORIAM POSTERITATIS INSIGNIS,
PRIVATIS VOTIS, CORAM CORNE-
LIO CODANINO
ABBATE S. GEORGII MAJORIS EMISSIS,
S. BENEDICTI INSTITVTVM
AB INEVNTE ÆTATE COMPLEXA,
ET RELIGIOSE PROSEQVVTA,
IN MONACHORVM CONDITORIVM,
VT VIVENS OPTAVERAT, POST
ACERBA FATA
ADMISSA EST. MONACHI H. M. P. P.
ANNO D. 1684.

Plura adhuc addidit Bacchinus de moribus ejus ac vita monastica, necnon de ejus extremis, quibus evocatus ab ea D. Petrus Paulus Caldenus Ravennas, Scholasticarum antehac Professor, nunc totius Ordinis Comprocurator, in Monasterio Parmensi Theologus, adfuerit.

Sed ad opuscula tandem ipsa hujus Helenæ post vitam ejus ex Bacchino compendifactam, deveniendum est. Hæc inter primum Pag. 5. obtinent locum *Academici Discursus* seu problemata aliquot in conventibus Academicis Italico sermone ab ea resoluta. Sequuntur

tur Inscriptiones aliquot Latinæ, seu Magnorum Virorum elogia ab eadem scripta, quorum I. est D. Cæsaris Cardinalis de Estrees; II. Innocentii XI. P. M. III. Invictissimi Rom. Imp. Leopoldi I.; IV. Johannis III. Poloniæ Regis; V. Caroli Lotharingiæ Ducis; VI. Sylvestri Valerii, D. Marci Procuratoris, & Patavini Archilycei Moderatoris, tanquam Academiæ Recuperatorum Patroni. Tertiam hujus libri partem constituunt Helenæ ac illustrium Virorum epistolæ Italicæ ac Latinæ. Ad Helenam hic scriptæ reperiuntur epistola Latina Innocentii XI. R. P. & Italica Johannis III. Regis Poloniæ, & quatuor Italicæ & una Latina Cardinalis Bullionii, necnon una Italica Sebastiani Foscarini, duæ Latinæ Ludovici Espinæi Sanlucii, duæ item Caroli Catonis Curtii, & una Joh. Baptistæ Beccii Abbatis Casinensis; Helenæ autem ipsius duæ ad patrem Joh. Baptistam Cornelium Piscopium, una ad D. Antonium Guilielmum de Este, una ad Joh. Baptistam Beccium Abbatem Casinensem, eæque omnes Latinæ. Epistolis hisce annexus est tractatus mysticus, seu Colloquium Christi nostri Redemptoris cum anima devota. Hic compositus fuerat a D. Johanne Laspergio Carthusiano in lingua latina; & postea in Hispanicum idioma translatus a F. Andrea Capiglia, Monacho de Certosa. Sed Helena devotissimis hujus libri meditationibus capta, eundem Italico sermone reddidit, & Johanni Paulo Olivæ, Societatis Jesu Generali dedicavit, qui & Helenam hanc magni æstimavit, ut ex epistolis ejus publici juris factis sat abunde elucescit.

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

G. G. L. DE LINEIS OPTICIS, ET ALIA;

Pag. 36.

Excerpta ex Litteris ad ......

VErsanti mihi dudum in longinquo satis itinere, quod Serenissimi Principis mei jussu suscepi, & passim monumenta in Archivis & Bibliothecis excutienti, oblati sunt ab amico quodam Actorum Lipsiensium menses, unde jam diu novorum librorum expers discerem, quid in Republica literaria ageretur. Inspicienti igitur Junium anni 1688. occurrit relatio de principiis Naturæ Mathematicis Viri Clarissimi Isaaci Newtoni, quam licet a præsentibus meis cogitationibus longe semotam, avide & magna cum delectatione legi. Est enim vir ille ex paucorum illorum numero, qui scientiarum pomœria protulere. Quod vel solæ illæ series docere possunt, quas Nicolaus Mercator Holsa-

Pag. 37.

tus

Act.Erud. An. 1689. M. Jan. tus per divisionem erat assecutus, sed Newtonus longe ampliore invento extractionibus radicum purarum pariter & affectarum accommodavit. A me, ut obiter hic dicam, methodo serierum promovendæ, præter transformationem irrationalium linearum in rationales symmetras (voco autem rationales, quarum ordinatæ semper ex abscissis haberi possunt in numeris rationalibus) excogitata est ratio pro curvis transcendenter datis, ubi ne extractio quidem locum habet. Assumo enim seriem arbitrariam, eamque ex legibus problematis tractando, obtineo ejus coefficientes. Porro a præsenti opere Newtoniano præclara quæque expecto, & ex relatione Actorum video, cum multa prorsus nova, magni sane momenti, tum quædam etiam ibi tradi, a me nonnihil tractata; nam præter motuum cœlestium causas, etiam lineas catoptricas vel dioptricas, & resistentiam medii explicare aggressus est. *Lineas* illas *Opticas* Cartesius habuit, sed celavit, nec suppleverunt commentatores; neque enim res communi analysi subest. Eas postea ab Hugenio (sed qui nondum edidit) & nunc a Newtono inventas intelligo. Etiam mihi, sed per diversam, ut arbitror viam, innotuere. Et habebam quidem methodos generales dudum, sed proprias perelegantes eruendi occasionem dedit egregium inventum Dn. Tschirnhausii nostri in Actis publicatum, qui integras lineas,
Tab. I. Fig. 1. tanquam focos considerat. Quid inde consecutus sim, exemplo explicabo, unde reliqua intelligantur. Sit punctum A & linea data BB, reflectens radios AB, quæritur linea CC, radios ABC iterum reflectens in unum commune punctum D. Solutio primæ aggressionis hæc est. Data linea BB, ejus respectu constat dari puncti A confocum linearem seu lineam EE. Rursus datis duobus confocis, uno lineari EE, altero puncto D, constat inveniri posse aliquam lineam CC, cujus sunt foci, quæ erit quæsita. Meliores autem constructiones prodeunt, nam $A1B + 1B1E + \text{arc.}\,1E2E = A2B + 2B2E$, & $D2C + 2C2E + \text{arc.}\,2E1E = D1C + 1C1E$, unde tota $AB + BC + CD$ semper est æqualis uni
Pag. 38. constanti rectæ. Si filum circumligatum sit lineæ EE simulque alligatum puncto D, tunc evolutione curvæ EE, stylus filum intendens describet lineam CC. Sin filum idem altero extremo alligatum sit puncto A, stylus filum intendens describet lineam BB. Sed dissimulata curva EE, prodit *constructio simplicissima* talis: a data recta constante (æquali $AB + BC + CD$) detrahatur quævis data AB, residuæ sumatur æqualis BF ita ducta, ut ad PB curvæ BB vel ejus tangenti perpendicularem in B, faciat angulum FBP, ipsi ABP æqualem. Jungatur DF, & ex puncto ipsius DF medio G normaliter educta GC occurret ipsi

BF

BF in quæsito puncto C; & quidem patet, GC esse lineæ CC tangentem. Rotetur porro figura hæc circa axem AD, & quæ in lineis diximus, etiam in superficiebus genitis locum habebunt. Eadem & dioptricis applicari possunt. Lineam EE voco *Acampton*, quæ radios ABE sine reflexione & refractione accipit. Dantur & *Aclastæ*, quæ eosdem non refringunt & tamen reflectunt, & sunt illæ quæ ipsius EE evolutione simplici describuntur, quod primus licet alio fine consideravit Hugenius. Talis est FF posita CF (in producta BC) = CD. Si pro A aut D punctis, aut alterutro, foci lineares darentur, aut punctum infinite abesset, ubi radii fierent paralleli, eadem suo modo locum haberent.

Act.Erud. An. 1689. M. Jan.

Quæ de Resistentia Medii peculiari scheda complexus sum, jam pro magna parte Parisiis duodecim abhinc annis eram assecutus, & Illustri Academiæ Regiæ nonnulla ex illis communicavi. Denique cum mihi quoque meditationes inciderint de caussa physica motuum cœlestium, operæ pretium duxi peculiari schediasmate nonnullas ex illis in publicum proferre. Decreveram quidem premere, donec mihi liceret leges Geometricas diligentius conferre cum phænomenis novissimis Astronomorum. Sed (præterquam quod alterius plane generis occupationibus distringor, quæ vix quicquam tale sperare patiuntur) excitavit me Newtonianum opus, ut hæc qualiacunque extare paterer, quo magis collatione rationum excussæ emicent scintillæ veritatis, & ingeniosissimi viri acumine adjuvemur.



G. G. L. SCHEDIASMA

De Resistentia Medii, & Motu projectorum gravium in medio resistente.

Pag. 39.

GAlilæus cum regulas motus projectorum investigavit, resistentiam medii seposuit; fecere idem Torricellius, & qui secuti sunt: fatentur tamen aliqui defectum doctrinæ, atque hinc orientes in praxi errores. Blondellus quidem in libro de jactu bomborum putat, impune posse negligi hanc considerationem, sed argumenta ejus non sufficiunt, nec experimenta affert in magno sumpta. Cæterum difficilior est rei Geometricæ investigatio, quam ut ab illis, doctissimis licet viris, expectari facile & sperari potuerit, nondum inventis tunc, aut certe non

satis

Act. Erud. An. 1689. M. Jan. ſatis paſſim notis ſubſidiis. Et tamen leges projectorum veræ, & calculus experimentis conſentiens, magno in baliſtica & pyrobolicis uſui futurus, hinc potiſſimum pendere videntur.

Ego jamdudum Inclytæ Academiæ Scientiarum Regiæ Pariſinæ, cum apud illos agerem, de hoc argumento ratiocinationes communicavi, & modum æſtimandi ex parte tradidi, ſpeciesque diſtinxi. Duplex igitur medii reſiſtentia eſt, una abſoluta, altera reſpectiva, quæ plerumque concurrere ſolent. *Abſoluta reſiſtentia* eſt, quæ tantundem virium mobilis abſorbet, ſive id parva ſive magna velocitate moveatur, dummodo moveatur, & pendet a *medii glutinoſitate;* perinde enim eſt, ac ſi partes filamentis motu mobilis perrumpendis, connexæ eſſent inter ſe. Eadem locum habet in *frictionibus* ſuperficierum aſperarum, in quibus mobilia decurrunt; nam obſtacula ſunt abradenda vel ſaltem deprimenda, ad inſtar pilorum elaſticorum ſeſe poſtea rurſus erigentium; ad elaſtrum autem deprimendum, vel ad filum rumpendum, eadem ſemper vis impendenda eſt, nec refert quæ ſit agentis velocitas. *Reſiſtentia reſpectiva* oritur ex medii denſitate, & major eſt pro majori mobilis velocitate, eo ipſo quod partes medii agitandæ ſunt a penetrante, movere autem aliquid eſt vim impendere, & eo majorem, quo major communicatur motus medii partibus, hoc eſt, quo celerior eſt motus penetrantis. Et reſiſtentia fluidi quieſcentis, erga corpus incurrens, eſt æqualis vi fluidi incurrentis in corpus quieſcens, quæ major eſt cum celerior eſt motus fluidi, ut videmus corpora vento & aqua moveri, imo jactu aquæ ſatis impetuoſo gravia ſuſtineri; licet hic quoque ſeſe abſoluta reſiſtentia immiſceat, a qua tamen abſtrahendus eſt animus, cum reſpectivam æſtimamus, quaſi nulla eſſet medii tenacitas. Hoc quoque intereſt inter duas reſiſten-
Pag. 40. tiarum ſpecies, quod abſoluta habet quodammodo rationem ſuperficiei mobilis ſive contactus; reſpectiva vero ſoliditatis. Utrobique paradoxum occurrit, quod mobile penetrans in medium uniforme ubique reſiſtens, nunquam quidem ab eo redigetur ad quietem: a reſiſtentia tamen abſoluta corpus quod vi ſemel concepta movetur, neque aliunde acceleratur, certum habet limitem ſpatii ſive penetrationis in medium, ita ut ſemper ad ipſum recta accedat, nunquam tamen eo perveniat, quam voco penetrationem maximam excluſivam, ſeu maximam quæ non; a reſiſtentia vero reſpectiva corpus uniformiter acceleratum (ut grave deſcendens) habet certum limitem velocitatis, ſeu maximam velocitatem excluſivam, ad quam ſemper accedit, (ut poſtremo differentia ſit inſenſibilis,) ita tamen ut eam nunquam perfecte attingat. Et hæc velocitas eſt illa ipſa, qua motum fluidum (ad

instar

instar jactus aquæ) posset grave sustinere, ne descendere incipiat. Utriusque motus leges primarias hic exponemus, quantum ista brevitas patitur, nam cuncta distincte tradere res integri tractatus foret. Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

De Resistentia Absoluta.

ARTIC. I.

Si motus Mobilis sit per se uniformis & a medio æqualiter secundum spatia retardatus.

(1) Decrementa virium sunt proportionalia incrementis spatiorum (quæ est *Hypothesis* casus præsentis.)

(2) Velocitates sunt proportionales spatiis: perditæ, percursis; residuæ, adhuc percurrendis. Ponantur incrementa spatii esse æqualia, erunt decrementa virium æqualia (per proposit. 1.) jam si ejusdem mobilis decrementa virium sint æqualia, etiam decrementa velocitatum sunt æqualia (sunt enim vires ut quadrata velocitatum, æqualibus autem existentibus quadratis etiam æqualia sunt latera) itaque elementa velocitatum amissarum sunt ut elementa spatiorum percursorum, residuarum ut adhuc percurrendorum. Ergo velocitates sunt ut spatia. Nempe si in fig. 2. velocitas initio sit AE, spatium integrum in medio percurrendum sit recta AB, ejus pars jam percursa AM, adhuc percurrenda MB; velocitas residua MC (vel AF) amissa FE, erit ECB, recta. TAB. I. Fig. 2.

(3) Si spatia residua (MB vel LT) sint ut numeri, tempora insumpta (ML vel BT) erunt ut logarithmi, nam si elementa spatii sint progressionis Geometricæ, erunt spatia residua ejusdem progressionis Geometricæ, ergo (per 2.) etiam velocitates residuæ, ergo incrementa temporis sunt æqualia, ergo tempora ipsa progressionis Arithmeticæ. Pag. 41.

(4) Mobile M nunquam absolvit spatium percurrendum integrum (AB) etsi semper accedat ad limitem (B) patet enim BT esse asymptoton lineæ logarithmicæ AL, scilicet ipsius AB logarithmus hic est *o*, ipsius *o* logarithmus est infinitus, interim in praxi motus fit tandem insensibilis, ut & distantia a B, præterea nullibi datur medium perfecte uniforme.

(5) Si mobile moveatur motu composito ex uniformi & æqualiter a medio secundum spatia retardato, seu si mobile (M) feratur in regula rigida (AB) secundum Hypothesin præsentem (uti revera sic satis contingit ob frictionem, si globus in regula

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

rigida horizontali recta moveatur) ipsa vero interim regula (AB) sibi parallela manens, uniformiter mota, uno extremo (B) incedat in aliqua recta (BT) describet lineam logarithmicam (AL) *Generaliter* enim, si mobile feratur motu composito ex uniformi & alterius legis, describet lineam ordinatis suis & abscissis relationem inter tempora & spatia dictæ legis exprimentem, quod est *memorabile theorema :* habemus etiam hinc modum Physicum *construendi Logarithmos*, quos Geometria communis exacte construere non potest.

ARTIC. II.

Si motus sit a gravitate acceleratus, & a medio æquabiliter secundum loca retardatus.

(1) Est hoc loco *Hypothesis prima* eadem cum Hypothesi unica præcedenti, nempe decrementa virium (idest hoc loco velocitatum) facta a resistentia absoluta, sunt proportionalia incrementis spatiorum.

(2) Accessiones velocitatum a gravitate sunt proportionales incrementis temporis, estque *Hypothesis altera* ex natura motus gravium.

(3) Dantur rectæ proportionales temporibus insumptis, a quarum unaquaque si detrahatur recta æqualis respondenti spatio percurso a puncto mobili, residua recta erit proportionalis velocitati acquisitæ; nam velocitates impressæ sunt proportionales temporibus (per 2) amissæ spatiis percursis (per 1 hic, ad modum proposit. 2. articuli præcedentis) ergo residuæ acquisitæ differentiis.

Pag. 42.

(4) Si velocitatum acquisitarum complementa ad maximam sint ut numeri, tempora insumpta erunt ut logarithmi. Nempe *retenta figura priore* sit AB velocitas maxima (quam mox patebit esse talem exclusive) AM acquisita, BM vel TL adhuc acquirenda, seu complementum acquisitæ, BT & ML tempus impensum. Ex prop. 1. & 2. reperietur temporum BT incrementis sumptis æqualibus, velocitatum AM incrementa esse ipsis BM proportionalia. Ergo si BT logarithmi, erunt BM numeri.

(5) Hinc patet (ad modum proposit. 4. Articuli præcedentis) ad velocitatem maximam AB nunquam perveniri, seu esse talem exclusive.

ARTIC. III.

Act.Erud. An. 1689. M. Jan.

Si grave projiciatur in medio resistentiam habente absolutam.

TAB. I. Fig. 3.

Hoc est si feratur motu composito, ex motibus duorum articulorum præcedentium. In *fig.* 3. ponatur grave in A positum, conans descendere in AG & parallelis, projici ex A directione AMB, angulo quocunque MAG, & describere lineam AP; sit AB via maxima exclusiva articuli primi, compleantur parallelogramma MAGP, BAGK.

(1) Recta horizonti perpendicularis (BK) per (B) limitem penetrationis (seu per punctum ad quod mobile motu per se uniformi, in medio uniformi & absolute resistente, in recta AM progrediens, penetrare non potest) est lineæ projectionis asymptotos, seu lineæ duæ, videlicet recta BK & curva AP, utcunque continuatæ sibi quidem semper accedunt, sese tamen nunquam attingunt, quia mobile ad partes B in AB & parallelis eodem modo tendit motu composito, ac si secundum solius articuli primi leges sine gravitate ferretur, nunquam ergo pervenit ad B, vel aliquod ei æquivalens punctum in recta BK utcunque producta.

(2) Linea projectionis non est ex numero conicarum; non utique parabola, circulus aut ellipsis, hæ enim carent asymptotis. Non hyperbola, neque enim hic ut in hyperbola per punctum aliquod in recta utrinque indefinita BK sumptum, duci potest adhuc alia linea asymptotos. Pag. 43.

(3) Datur certa quædam *linea simplex* (hoc est paraboloeides aut hyperboloeides) cujus abscissæ, si sint proportionales spatiis (BM) residuis ad limitem penetrationis (AB) projectioni præscriptum, ordinatæ sunt proportionales velocitatibus adhuc deficientibus ad acquirendum limitem velocitatis descensui præscriptum: *Lineam simplicem* hic intelligo, cujus ordinatæ sunt in ratione quacunque multiplicata aut submultiplicata abscissarum. Itaque sensus est, velocitates descensui adhuc deficientes, esse in ratione spatiorum adhuc limiti penetrationis deficientium, secundum certum aliquem numerum constantem multiplicata. Hoc ex eo demonstratur, quod ambo possunt intelligi progressionis Geometricæ, si tempora insumpta sint progressionis Arithmeticæ per artic. 1. prop. 3. & artic. 2. prop. 4. & utrobique numeri maximi logarithmus est 0, minimi infinitus, per artic. 1. prop. 4, & artic. 2. prop. 5. Cum numerus rationem multiplicans est rationalis, oritur aliqua linea paraboloeides aut Hyperboloeides Geometriæ communis. Porro hic numerus quibusdam experimentis inveniri potest.

Act.Erud. An. 1689. M. Jan. (4) Inveniri potest *linea projectionis* AP, seu relatio inter coordinatas AG spatium descensus, & AM spatium progressionis per se uniformis. Nam artic. 2. prop. 3. datur relatio simplex inter tempus insumptum, spatium descensu percursum AG, & velocitatem descensu acquisitam in G. In hac relatione pro tempore substituatur AM, ope relationis inter ipsa datæ artic. 1. propos. 3: restat ergo relatio inter AG & AM, quæ etsi sit transcendens, tamen nihil aliud supponit quam Logarithmos.

ARTIC. IV.

De Resistentia Medii respectiva, si motus per se uniformis a medio uniformi retardatur proportione velocitatis.

Quemadmodum fit considerata tantum medii densitate, nulla habita ratione tenacitatis.

(1) Diminutiones velocitatum sunt in ratione composita velocitatum præsentium, & incrementorum spatii. Quæ est *Hypothesis* casus præsentis.

Pag. 44. (2) Si velocitates residuæ (ut MB seu LT *fig.* 2.) sint ut numeri, spatia percursa (BT seu ML) sunt ut Logarithmi. Eodem modo demonstratur, ut art. 1. propos. 3, si pro spatiis illic positis, ponas velocitates, & pro temporibus, spatia.

(3) Si tempora insumpta, certa quantitate constanti aucta, sint ut numeri; spatia percursa sunt ut Logarithmi. Nam spatii elementis existentibus æqualibus, temporis elementa sunt reciproce ut velocitates, hoc est crescunt progressione Geometrica (per præced.) ergo (ex quadratura logarithmicæ) tempora constanti quantitate aucta etiam sunt progressionis Geometricæ.

(4) Hinc etiam tempora constanti quantitate aucta sunt reciproce ut velocitates residuæ. Patet ex consideratione præcedentis. Constans autem illa quantitas est tempus finitum quo percurreretur spatium infinitum, si prima velocitas ea proportione cresceret, qua nunc a resistentia medii diminuitur. Et potest inveniri hæc quantitas duobus experimentis, ex collatis spatiis & temporibus, imo unico experimento, in quo considerantur tempus & velocitas.

ARTIC. V.

Si motus a gravitate acceleratus a medio uniformi retardetur proportione velocitatis.

(1) Est hoc loco *hypothesis* 1. eadem cum hypothesi unica articuli præcedentis.

(2) Et

Act. Erud. An. 1689. M. Jan.

(2) Et *hypothesis* 2. est eadem cum hyp. 2. articuli secundi.

(3) Resistentia est ad impressionem novam, a gravitate eodem temporis elemento factam (seu diminutio velocitatis ad accessionem) ut quadratum excessus velocitatis maximæ super acquisitam est ad quadratum maximæ. Nam ex propos. 1. (hic) sequitur resistentias esse in composita ratione elementorum temporis & quadratorum velocitatum; at impressiones novæ sunt ut elementa temporis per propos. 2, & in casu maximæ velocitatis diminutio & accessio velocitatis sunt æquales. Unde facile concluditur propositum.

(4) Si rationes inter summam & differentiam velocitatis maximæ & minoris assumptæ, sint ut numeri; tempora, quibus assumptæ velocitates sunt acquisitæ, erunt ut Logarithmi. Cum enim incrementum velocitatis sit differentia inter impressionem & resistentiam, hinc (ex præcedenti) statim sequitur impressionem esse ad incrementum velocitatis, ut quadratum velocitatis maximæ ad excessum hujus quadrati super quadratum præsentis velocitatis assumptæ. Ex quo scimus per quadraturas summam impressionum inde ab initio, quæ est proportionalis insumpto tempori, esse ut Logarithmum, si numerus sit qualem in propositione hac enunciavimus. Pag. 45.

(5) Velocitas maxima est talis exclusive, seu nunquam attingi potest, etsi ad eam intervallo inassignabili accedatur. Nam cum ratio est æqualitatis, seu cum velocitas assumpta est incipiens, sive infinite parva, tempus (adeoque logar.) est 0, & proinde cum fit ratio infinita, hoc est, cum velocitas assumpta est ipsamet maxima, logarithmus rationis est infinitus. Itaque ad eam velocitatem acquirendam infinito tempore opus foret. Inveniri autem potest maxima velocitas per duo experimenta, collatis temporibus & velocitatibus, item per prop. 3.

(6) Si velocitates acquisitæ (AV *fig.* 4.) sint ut sinus (arcuum HK portionum quadrantis circularis HKB) erunt spatia percursa (AS) ut Logarithmi sinuum complementi (VK) posito radium seu sinum totum (AB) esse ut velocitatem maximam. Nam ex hypothesi 2. sequitur incrementa spatii esse in ratione composita velocitatum acquisitarum & impressionum gravitatis, sed impressiones sunt ad incrementa velocitatis, ut enunciatum est in demonstratione prop. 4. Hinc sequitur incrementa spatii esse in ratione composita incrementorum velocitatis & velocitatum directa, & reciproca ratione excessus quadrati maximæ velocitatis super quadratum assumptæ. Unde scimus per quadraturas sequi propositum. Patet hinc Logarithmum sinus totius esse 0 (cum velocitas est 0) at evanescentis sinus complementi (cum velo- TAB. I. Fig. 4.

citas

Act.Erud. An. 1689. M. Jan.

citas est maxima) Logarithmum seu spatium esse infinitum, unde rursus patet velocitatem maximam nusquam attingi.

(7) Si spatia percursa (AS *fig.* 4.) sint ut Logarithmi sinuum (KV, arcuum BK) tempora insumpta sunt, ut logarithmi rationum, quæ sunt inter sinum versum (BV) & VD) complementum ejus ad (BD) diametrum, seu duplum sinus totius (AB). Patet ex collatis propositionibus 4. & 6.

Pag. 46.

ARTIC. VI.

Si grave projiciatur in medio uniformi resistentiam habente respectivam.

Seu feratur motu composito ex motibus duorum articulorum præcedentium. Sit (*fig.* 4.) projectio in AM & parallelis, descensus in AS & parallelis, angulo MAS quocunque; locus motus compositi P habetur completo parallelogrammo MASP.

(1) Inveniri potest linea projectionis (seu relatio inter AS & AM). Ex spatio AS datur (per artic. 5. prop. 6.) AV velocitas descendendi in S, seu in P. Ex hac (per prop. 7.) datur tempus insumptum. Ex hoc (per art. 4. prop. 3.) datur spatium AM seu SP. Ex datis igitur lineis abscissis AS, dantur ordinatæ *SP*; ac proinde lineæ puncta inveniri possunt.

(2) Inveniri potest lineæ tangens, seu ipsius mobilis in ea directio. In AM sumatur MN, quæ sit ad MP, ut velocitas in M, inventa per tempus insumptum (artic. 4. prop. 4.) ad velocitatem in S inventam per idem tempus (artic. 5. prop. 4.) & juncta NP tanget curvam in puncto P. Et cum eadem sit velocitas descendendi in P, quæ in S, itemque velocitas persequendi projectionis directionem in P, quæ in M, patet qualis illa sit in puncto P; patet etiam qua vi mobile in ipsa linea projectionis feratur, velocitas enim in linea est ad velocitatem descensus, ut NP ad MP.

Possemus etiam in unum componere resistentiam absolutam ex articulis 1, 2, 3, & respectivam ex artic. 4, 5, 6, uti certe revera concurrunt in natura, sed prolixitas hic vitanda est. Multa ex his deduci possent praxi accommodata, sed nobis nunc fundamenta Geometrica jecisse suffecerit, in quibus maxima consistebat difficultas. Et fortassis attente consideranti vias quasdam novas vel certe satis antea impeditas aperuisse videbimur. Omnia autem respondent *nostræ Analysi infinitorum*, hoc est, *calculo summarum & differentiarum* (cujus elementa quædam in his actis dedimus) communibus quoad licuit verbis hic expresso.

Occa-

Occaſione eorum quæ de uſu pulveris pyrii mechanico in Lipſienſibus pariter Actis, ac Roterodamenſibus Novellis vidi, dicam primum celeberrimum Thevenotium, quod mihi conſtet, de tali re cogitaſſe, ad Hydraulica negotia, unde & mihi aliqua porro meditandi materia nata eſt, quam comprehendat περιάνδρου κλειάνθους. Quod obiter hic adjicere volui. Act. Erud. An. 1689. M. Jan.



M. Febr. Pag. 82.

TENTAMEN DE MOTUUM COELESTIUM CAUSIS,

Auctore G. G. L.

CONſtat veteres, præſertim qui Ariſtotelis & Ptolemæi placita ſecuti ſunt, nondum agnoviſſe naturæ majeſtatem, quæ noſtro demum & præcedenti ævo præſentius illuxit; ex quo Copernicus pulcherrimam Pythagoreorum Hypotheſin, quam ipſi fortaſſe magis ſuſpicione libaſſe, quam recte conſtituiſſe videntur, e tenebris revocatam, ſumma ſimplicitate phænomenis ſatisfacere oſtendit. *Tycho* autem Copernicum in ſumma ſyſtematis (excepta Solis terræque transpoſitione,) ſecutus, ad obſervationes ſolito accuratiores animum adjecit, & orbium ſolidorum apparatum minime decorum ex cœlo ſuſtulit. Etſi autem ex Herculeis laboribus ſuis non ſatis fructus perceperit, partim præjudiciis quibusdam excluſus, partim morte præventus, divina tamen providentia factum eſt, ut obſervationes ejus & molimina venerint in manus Viri incomparabilis *Johannis Kepleri*, cui fata ſervaverant, ut primus publicaret mortalibus

Jura poli, rerumque fidem, legesque Deorum.

Hic ergo invenit, quemlibet planetam primarium orbitam deſcribere ellipticam, in cujus altero focorum ſit Sol, ea lege motus, ut radiis e Sole ad planetam ductis areæ ſemper abſcindantur temporibus proportionales. Idem deprehendit, plures planetas ejusdem ſyſtematis habere tempora periodica in ſesquiplicata ratione diſtantiarum mediarum a Sole, mire profecto triumphaturus, ſi ſciviſſet, (quod præclare Caſſinus notavit) etiam Jovis & Saturni ſatellites easdem leges ſervare, reſpectu ſuorum planetarum primariorum, quas iſti erga Solem. Sed tantarum tamque conſtantium veritatum cauſas dare nondum potuit, tum quod Intelligentiis, aut ſympathiarum radiationibus inexplicatis habe-

Act.Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 83. haberet præpeditam mentem, tum quod nondum illius tempore Geometria interior, & scientia motuum eo quo nunc, profecissent. Aperuit tamen & rationibus indagandis aditum. Nam ipsi primum indicium debetur veræ causæ gravitatis, & hujus naturæ legis, a qua gravitas pendet, quod corpora rotata conantur a centro recedere per tangentem, & ideo si in aqua festucæ vel paleæ innatent, rotato vase, aqua in verticem acta, festucis densior, atque ideo fortius quam ipsæ, excussa a medio, festucas versus centrum compellit; quemadmodum ipse diserte duobus & amplius locis, in Epitome Astronomiæ exposuit; quanquam adhuc subdubitabundus, & suas ipse opes ignorans, nec satis conscius quanta inde sequerentur, tum in Physica, tum speciatim in Astronomia. Sed his deinde egregie usus est Cartesius, etsi more suo auctorem dissimularit. Miratus autem sæpe sum, quod Cartesius legum cœlestium a Keplero inventarum rationes reddere ne aggressus est quidem, quantum constat; sive quod non satis conciliare posset cum suis placitis, sive quod felicitatem inventi ignoraret, nec putaret tam studiose a natura observari.

Porro cum minime physicum videatur, imo nec admirandis Dei machinamentis dignum, *Intelligentias* peculiares itineris directrices assignare sideribus, quasi Deo deessent rationes eadem corporeis legibus perficiendi; & vero *orbes solidi* dudum sint explosi, *sympathiæ* autem & magnetismi, aliæque id genus abstrusæ qualitates, aut non intelligantur, aut ubi intelliguntur, corporearum impressionum effectus apparituræ judicentur; nihil aliud ego quidem superesse judico, quam ut causa motuum cœlestium a motibus ætheris, sive ut astronomice loquar, ab *orbibus deferentibus* quidem, sed *fluidis*, oriantur. Hæc sententia vetustissima est, etsi neglecta: nam Leucippus Epicuro prior eam adeo expressit, ut in systemate formando ipsum adhibuerit δίνης (*vorticis*) nomen, & audivimus, quomodo Keplerus motu aquæ in verticem actæ gravitatem adumbraverit. Et ex itinerario Monconisii discimus, jam tum Torricellii fuisse sententiam (& ut suspicor, etiam Galilæi, cujus iste discipulus erat) totum ætherem cum planetis motu Solis circa suum centrum acti circumagi, ut aqua a baculo in medio vasis quiescentis circa suum axem rotato; & ut paleas seu festucas aquæ innatantes, sic astra medio propiora, celerius circumire. Sed hæc generaliora non dif-

Pag. 84. ficulter in mentem veniunt. Nobis vero propositum est, ipsas motuum leges distinctius explicare, quod longe altioris indaginis esse, res docebit. Et cum aliqua in eo genere nobis lux affulserit, & inquisitio commode admodum & naturaliter successisse videa-

videatur, in eam spem erectus sum, veris motuum cœlestium causis a nobis appropinquatum esse. Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

(1) Ut ergo rem ipsam aggrediamur, ante omnia demonstrari potest, secundum naturæ leges *omnia corpora, quæ in fluida lineam curvam describunt, ab ipsius fluidi motu agi*. Omnia enim curvam describentia ab ea recedere conantur per rectam tangentem (ex natura motus) oportet ergo esse quod coerceat. Nihil autem contiguum est nisi fluidum (ex hypothesi) & nullus conatus coercetur, nisi a contiguo & moto (ex natura corporis) fluidum ergo ipsum in motu esse necesse est.

(2) Hinc sequitur, *planetas moveri a suo æthere*, seu habere orbes fluidos deferentes vel moventes. Omnium enim consensu lineas curvas describunt, nec possibile est phænomena explicari, suppositis motibus rectilineis tantum. Itaque (per præcedentem) moventur a fluido ambiente. Idem aliter demonstrari potest, ex eo quod motus planetæ non est æquabilis, seu æqualibus temporibus æqualia spatia describens. Unde etiam necesse est, ut a motu ambientis agatur.

(3) *Circulationem* voco *Harmonicam*, si velocitates circulandi, quæ sunt in aliquo corpore, sint radiis seu distantiis a centro circulationis reciproce proportionales, vel (quod idem) si ea proportione decrescant velocitates circulandi circa centrum, in qua crescunt distantiæ a centro; vel brevissime, si crescant velocitates circulandi proportione viciniarum. Ita enim si radii seu distantiæ crescant æquabiliter seu arithmetice, velocitates decrescent harmonica progressione. Itaque non tantum in arcubus circuli, sed & in curva alia quacunque describenda circulatio harmonica locum invenire potest. Ponamus mobile M ferri in curva quavis 3 M 2 M 1 M (vel 1 M 2 M 3 M) & æqualibus temporis elementis describere elementa curvæ, 3 M 2 M, 2 M 1 M, intelligi potest motus compositus ex circulari circa centrum aliquod, ut ⊙ (velut 3 M 2 T, 2 M 1 T,) & rectilineo velut 2 T 2 M, 1 T 1 M (sumptis ⊙ 2 T æqu. ⊙ 3 M, & ⊙ 1 T æqu. ⊙ 2 M) qualis motus intelligi etiam potest, dum regula seu recta rigida indefinita ⊙ π movetur circa centrum ⊙, & interim mobile M movetur in recta ⊙ π. Nihil autem refert, quis sit motus rectilineus, quo ad centrum acceditur, vel ab ipso receditur (quem voco *Motum paracentricum*) modo circulatio ipsius mobilis M, ut 3 M 2 T sit ad circulationem aliam ejusdem mobilis, 2 M 1 T, ut ⊙ 1 M ad ⊙ 2 M, hoc est si circulationes æqualibus temporum elementis factæ sint reciproce ut radii. Cum enim arcus isti elementarium circulationum sint in ratione composita temporum & velocitatum, tempora autem elementaria assumantur æqualia, erunt circulatio-

Tab. II. Fig. 1.

Pag. 85.

nes ut velocitates, itaque & velocitates reciproce ut radii erunt, adeoque circulatio dicetur harmonica.

(4) *Si mobile feratur circulatione Harmonica* (quicunque sit motus Paracentricus) *erunt areæ radiis, ex centro circulationis ad mobile ductis abscissæ temporibus insumptis proportionales, & vicissim.* Cum enim arcus Circulares Elementares, ut 1T2M, 2T3M, sint incomparabiliter parvi, respectu radiorum ⊙2M, ⊙3M, erunt differentiæ inter arcus & sinus eorum rectos (ut inter 1T2M, & 1D2M) ipsismet differentibus incomparabiles, ac proinde (*per analysin nostram infinitorum*) habentur ea pro nullis, & arcus ac sinus pro coincidentibus. Ergo 1D2M, ad 2D3M ut ⊙2M ad ⊙1M, seu ⊙1M in 1D2M æqu. ⊙2M in 2D3M, ergo & æquantur horum dimidia triangula nempe 1M2M⊙ & 2M3M⊙, quæ cum sint elementa areæ A⊙MA, itaque æqualibus ex hypothesi sumptis temporis elementis, etiam areæ elementa sunt æqualia & vicissim, ac proinde areæ A⊙MA sunt temporibus, quibus percursi sunt arcus AM, proportionales.

(5) Assumpsi inter demonstrandum *quantitates incomparabiliter parvas*, verbi gratia differentiam duarum quantitatum communium ipsis quantitatibus incomparabilem. Sic enim talia, ni fallor, lucidissime exponi possunt. Itaque si quis nolit adhibere *infinite parvas*, potest assumere tam parvas quam sufficere judicat, ut sint incomparabiles, & errorem nullius momenti, imo dato minorem, producant. Quemadmodum terra pro puncto seu diameter terræ pro linea infinite parva habetur, respectu cœli, sic demonstrari potest, si anguli latera habeant basin ipsis incomparabiliter minorem, angulum comprehensum fore recto incomparabiliter minorem, & differentiam laterum fore ipsis differentibus incomparabilem; item differentiam sinus totius, sinus complementi & secantis, fore differentibus incomparabilem, item differentiam sinus chordæ, arcus & tangentis. Unde cum hæ sint ipsæ infinite parvæ, erunt differentiæ *infinities infinite parvæ*, & sinus versus etiam erit infinities infinite parvus, adeoque recto incomparabilis. Et infiniti sunt gradus tam infinitorum, quam infinite parvorum. Et possunt adhiberi triangula communia *inassignabilibus* illis similia, quæ in tangentibus, Maximisque & Minimis, & explicanda curvedine linearum usum habent maximum; item in omni pene translatione Geometriæ ad naturam, nam si motus exponatur per lineam communem, quam dato tempore mobile absolvit, impetus seu velocitas exponetur per lineam infinite parvam, & ipsum elementum velocitatis, quale est gravitatis solicitatio, vel conatus centrifugus, per lineam infinities infinite

Pag. 86.

par-

parvam. Atque hæc *lemmatum* loco annotanda duxi, pro *Methodo nostra quantitatum incomparabilium*, & *analysi infinitorum*, tanquam Doctrinæ hujus novæ *Elementa*. Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

(6) Ex his jam consequens est, *planetas moveri circulatione Harmonica*, primarios circa Solem, satellites circa suum primarium, tanquam centrum. Radiis enim ex centro circulationis ductis areas describunt temporibus proportionales (per observationes) Ergo temporum elementis positis æqualibus est triang. 1M2M☉ æqu. triang. 2M3M☉, & proinde ☉1M ad ☉2M est ut 2D3M ad 1D2M, quod est circulationem harmonicam esse.

(7) Consentaneum etiam est, Ætherem seu *Orbem fluidum cujusque planetæ moveri circulatione harmonica*; nam supra ostensum est, nullum corpus in fluido sponte moveri linea curva, erit ergo & in æthere circulatio, eamque rationis est credere consentientem circulationi planetæ, ita ut sit etiam circulatio ætheris cujusque planetæ harmonica, hoc est si orbis planetæ fluidus, in innumeros orbes circulares concentricos exiguæ crassitudinis cogitatione dividatur, quilibet suam habebit propriam circulationem tanto velociorem proportione, quanto quisque erit propior Soli. Sed hujus motus in æthere alias exactius reddetur ratio.

(8) Itaque ponemus *planetam moveri motu duplici seu composito ex circulatione harmonica, orbis sui fluidi deferentis, & motu paracentrico*, quasi cujusdam gravitatis seu attractionis, hoc est impulsus *versus Solem seu planetam primarium*. Facit autem circulatio ætheris, ut planeta circuletur harmonice, non velut motu proprio, sed quasi tranquilla natatione in fluido deferente, cujus motum sequitur, unde nec impetum circulandi velociorem retinet, quem habuerat in orbe inferiore seu propiore, sed eum elanguescentem, dum superiores (majori velocitati quam suæ resistentes) trajicit, continue deponit, & sese orbi quem accedit, insensibiliter accommodat. Vicissim dum a superioribus ad inferiores tendit, impetum eorum accipit. Idque eo facilius fit, quia ubi semel consensit planetæ motus, cum præsentis orbis motu, postea a proximis parum differt. Pag. 87.

(9) Explicata circulatione harmonica, veniendum est ad *Motum paracentricum planetarium, ortum ex impressione excussoria circulationis, & attractione Solari* inter se compositis. Liceat autem appellare attractionem, licet revera sit impulsus, utique enim Sol quadam ratione tanquam magnes concipi potest; ipsæ autem actiones magneticæ a fluidorum impulsibus haud dubie derivantur. Unde etiam vocabimus *Solicitationem Gravitatis*, concipiendo planetam tanquam grave tendens ad centrum, nempe

Solem. Pendet autem species orbitæ a speciali lege attractionis. Videamus igitur quæ lex attrahendi lineam ellipticam faciat, idque ut consequamur, in Geometriæ adyta parumper ingrediamur necesse est.

(10) Cum omne mobile a linea curva quam describit recedere conetur per Tangentem, licebit *conatum* hunc vocare *excussorium*, ut in motu fundæ, cui æqualis requiritur vis, quæ mobile coercet, ne evagetur. *Hunc conatum metiri licebit perpendiculari ex puncto sequenti in tangentem puncti præcedentis inassignabiliter distantis*. Et cum linea est circularis, hanc *vim* ex conatibus repetitis collectam celeberrimus Hugenius, qui primus eam Geometrice tractavit, appellavit *centrifugam*. Omnis autem conatus excussorius est respectu velocitatis seu impetus ex conatu repetito aliquandiutino concepti infinite parvus, quemadmodum & solicitatio gravitatis, quæ homogeneæ cum ipso est naturæ. Unde & eadem causa utriusque confirmatur. Nec proinde mirum est, quod voluit Galilæus, percussionem esse infinitam comparatione gravitatis nudæ, seu ut ego loquor, simplicis conatus,

Pag. 88.

cujus *vim* ego *mortuam* vocare soleo, quæ agendo demum concipiens impetum repetitis impressionibus viva redditur.

(11) *Conatus centrifugus*, seu conatus excussorius circulationis *exprimi potest per* PN *sinum versum anguli circulationis* $_1M\odot N$ (vel quod ob differentiam radiorum inassignabilem eodem redit, per $_1D_1T$) nam sinus versus æquatur perpendiculari ex uno extremo arcus circuli puncto, in tangentem alterius ductæ, qua conatum excussorium expressimus in præcedenti, (potest etiam exprimi conatus centrifugus per PV, differentiam radii & secantis ejusdem anguli, cujus differentiæ discrimen a sinu verso est *infinitesies*, *infinities*, *infinite parvum*, adeoque nullissimum, respectu radii.) Hinc porro cum sinus versus sit in duplicata ratione chordæ, seu arcus inassignabilis sive velocitatis, sequitur *conatus centrifugos mobilium æquabili motu æquales circulos describentium esse in duplicata ratione velocitatum, inæquales describentium esse in ratione composita ex quadrata velocitatum & reciproca radiorum*.

(12) *Conatus centrifugi mobilis harmonice circulantis sunt in ratione radiorum reciproca triplicata*. Sunt enim (per præcedentem) in reciproca radiorum, & directa duplicata velocitatum, id est (quia velocitates circulationis harmonicæ sunt reciproce ut radii) duplicata reciproca radiorum; ex simplice autem reciproca, & duplicata reciproca fit reciproca triplicata. Pro calculo sit *a* planum constans æquale semper duplo triangulo elementari $_2M_3M\odot$ seu rectangulo $_2D_3M$ in $\odot_2M$ radium seu *r*,

ergo

ergo 2 D 3 M erit $\theta a : r$ seu θa divis. per r, jam 2 D 2 T conatus centrifugus æqu. 2 D 3 M quadr. divis. per bis ⊙ 3 M ; ergo æqu. $\theta\theta aa : 2 r^3$. Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

(13) *Si motus paracentricus* (recessus a centro ⊙ vel ad ipsum accessus) *sit æquabilis*, & circulatio harmonica, *linea motus* ⊙ MG *erit spiralis* ex centro ⊙ incipiens, *cujus* ea est proprietas, ut *segmenta* ⊙ GM ⊙ sint *proportionalia radiis*, id est hoc loco *chordis* ⊙ G ex centro eductis, sunt enim tam areæ, hoc est, segmenta, quam (ob æquabilem recessum) radii temporibus proportionales. Multæ sunt aliæ notabiles hujus spiralis proprietates, nec difficilis constructio. Imo *generalis datur methodus* in circulatione Harmonica, si ex radiis dentur tempora, aut velocitates paracentrici motus, aut saltem elementa impetuum seu solicitationes gravitatis, construendi lineas saltem suppositis quadraturis.

(14) *Solicitatio paracentrica seu gravitatis vel levitatis*, exprimitur recta 3 ML ex puncto curvæ 3 M in puncti præcedentis inassignabiliter distantis 2 M tangentem 2 ML (productam in L) acta, radio præcedenti ⊙ 2 M (ex centro ⊙ in punctum præcedens 2 M ducto) parallela. Pag. 89.

(15) *In omni circulatione harmonica elementum impetus paracentrici* (hoc est incrementum aut decrementum velocitatis descendendi versus centrum, vel ascendendi a centro) *est differentia vel summa solicitationis paracentricæ* (hoc est impressionis a gravitate vel levitate aut causa simili factæ) *& dupli conatus centrifugi* (ab ipsa circulatione harmonica orti.) Summa quidem, si levitas adsit; differentia, si gravitas: ubi prævalente gravitatis solicitatione crescit descendendi, vel decrescit ascendendi velocitas, at prævalente duplo conatu centrifugo, contra. Ex 1 M & 3 M normales in ⊙ 2 M sint 1 MN & 3 M 2 D; cum ergo triangula 1 M 2 M ⊙ & 2 M 3 M ⊙ sint ęqualia ostensa ob circulationem harmonicam, erunt (ob basin communem ⊙ 2 M) & altitudines 1 MN, & 3 M 2 D ęquales. Jam sumpta 2 MG ęquali L 3 M, jungatur 3 MG parallela ipsi 2 ML; igitur congrua erunt triangula 1 MN 2 M, & 3 M 2 DG, & erit 1 M 2 M ęqual. G 3 M, & N 2 M ęqu. G 2 D. Porro in recta ⊙ 2 M (si opus producta, quod semper subintelligo) sumatur ⊙ P æqual. ⊙ 1 M, & ⊙ 2 T ęqu. ⊙ 3 M, erit P 2 M differentia inter radios ⊙ 1 M, & ⊙ 2 M; & 2 T 2 M, differentia inter radios ⊙ 2 M & ⊙ 3 M. Jam P 2 M ęqu. (N 2 M seu) G 2 D + NP, & 2 T 2 M ęqu. 2 MG + G 2 D — 2 D 2 T, ergo P 2 M — 2 T 2 M (differentia differentiarum) erit NP + 2 D 2 T — 2 MG, hoc est (quia NP & 2 D 2 T sinus versi duorum angulorum & radiorum incomparabiliter differentium coincidunt) bis 2 D 2 T — 2 MG. Jam differentia radiorum exprimit

Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

primit velocitatem paracentricam, differentia differentiarum exprimit elementum velocitatis paracentricæ. Est autem 2 D 2 T vel N P conatus centrifugus circulationis, quippe sinus versus (per 11) & 2 M G seu 3 M L est solicitatio gravitatis (per præcedentem.) Itaque elementum velocitatis paracentricæ æquatur differentiæ inter duplum conatum centrifugum NP seu 2 D 2 T, & simplicem solicitationem gravitatis G 2 M, aut (quod eodem modo concluditur) summæ ex duplo conatu centrifugo, & simplici solicitatione levitatis.

Pag. 90.

(16) Datis incrementis aut decrementis velocitatis ascendendi aut descendendi, datur solicitatio gravitatis levitatisve aut vice-versa. Patet ex præcedenti, nam conatus centrifugus semper dari censetur, cum sit in ratione triplicata reciproca radiorum (per 12.)

(17) Æqualibus temporum elementis incrementa angulorum circulationis harmonicæ, sunt in ratione duplicata reciproca radiorum. Nam circulationes sunt in ratione composita angulorum & radiorum, & circulationes elementares, cum sint harmonicæ, sunt in ratione reciproca radiorum, ergo anguli elementares sunt in ratione radiorum reciproca duplicata. Tales sunt fere motus apparentes diurni ex Sole spectati (dies enim hic sufficienter exiguæ sunt partes temporis, inprimis pro planetis remotioribus,) qui erunt circiter in ratione reciproca quadratorum distantiæ, ita ut in distantia dupla tantum quarta pars anguli eodem temporis elemento absolvatur, in tripla tantum nona.

(18) *Si ellipsis describatur circulatione mobilis harmonica circa focum tanquam circulationis centrum, erunt inter se hæc tria: circulatio* 2 T 3 M vel 2 D 3 M (hæc enim comparabiliter non differunt) *velocitas paracentrica* 2 D 2 M, *& velocitas ipsius mobilis* (ex ipsis composita) *in ipsa orbita elliptica* nempe 2 M 3 M, *respective ut hæc alia tria:* axis transversus BE; media proportionalis inter differentiam & summam distantiæ focorum inter se F ☉, & differentiæ ☉ φ distantiarum puncti orbitæ 3 M a focis; ac denique dupla media proportionalis inter ☉ 3 M & F 3 M, distantias ejusdem puncti a duobus focis. *Eadem* hæc suo modo *& in hyperbola* vera sunt. *In parabola* quantitatibus quæ ibi infinitæ sunt evanescentibus, fient circulatio, velocitas paracentrica, & velocitas ex ipsis composita, quæ est in ipsa orbita respective, ut latus rectum; media proportionalis inter latus rectum & excessum radii super radium omnium minimum, (qui est quarta pars lateris recti) & denique dupla media proportionalis inter radium & latus rectum. Horum veritas ex communibus conicorum elementis derivari potest, si ponatur rectam 3 M curvæ (vel ejus

tan-

tangenti) perpendicularem in 3 M, Axi A♌ occurrere in R, & in eam ex focis normales agi F Q, ☉H; patet 3 MH, H☉, ☉3 M, esse ipsis 2 M 2 D, 2 D 3 M, 3 M 2 M, hoc est velocitati paracentricæ, circulationi, & velocitati in ipsa orbita, proportionales. Sufficit igitur ostendi latera trianguli 3 M H☉ esse inter se, ut enuntiavimus. Quod facilius fiet, considerando triangula 3 M Q F, & 3 M H☉ esse similia, & præterea esse F 3 M ad ☉3 M, ut F R ad ☉R, unde per analysin communem propositum concludetur. Sequitur hinc, permutatis licet focis, ut alter pro altero centrum circulationis harmonicæ attractionisque fiat, eandem quæ ante, manere rationem circulationis & velocitatis paracentricæ, in quovis puncto. Act. Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 91.

(19) *Si mobile quod gravitatem habet*, vel ad centrum aliquod trahitur, qualem planetam respectu Solis ponimus, *feratur in ellipsi* (aut alia sectione coni) *circulatione harmonica, sitque in foco ellipseos centrum tam attractionis, quam circulationis, erunt attractiones seu gravitatis solicitationes, ut quadrata circulationum directe, seu ut quadrata radiorum sive distantiarum a foco reciproce*. Hoc ita invenimus, non ineleganti specimine nostri calculi differentialis, vel analyseos infinitorum. A♌ sit q; BF, e; BE, b (hoc est $\sqrt{qq-ee}$) ☉2 M radius r; ☉P (seu ☉2 M — F 2 M) $2r-q$, seu per compendium p; & latus rectum WX sit a, æqu. $bb:q$. Duplum elementum areæ seu duplum triangulum 1 M 2 M ☉ quod semper æquale est, sit θa, posito a latere recto, & θ repræsentante elementum temporis semper æquale; & 2 D 3 M circulatio erit $\theta a:r$ (vid. jam supra 12) porro differentia radiorum 2 D 2 M vocetur dr, & differentia differentiarum ddr. Per præcedentem autem est dr (seu 2 D 2 M) ad $\theta a:r$ (seu ad 2 D 3 M) ut $\sqrt{ee-pp}$ ad b. Ergo $brdr = \theta a\sqrt{ee-pp}$, quæ est *æquatio differentialis*. Hujus autem *æquatio differentio-differentialis* (*secundum Leges calculi a nobis alias in Actis istis explicati*) est $bdrdr + brddr = -2pa\theta dr:\sqrt{ee-pp}$, quarum duarum æquationum ope tollendo dr, ut restet tantum ddr, fiet $ddr = bbaa\theta\theta - 2aaqr\theta\theta : bbr^3$, unde habetur propositum. Nam ddr, velocitatis paracentricæ elementum, est differentia inter $bbaa\theta\theta : bbr^3$ hoc est $aa\theta\theta : r^3$ qui est duplus conatus centrifugus (per 12 supra) & inter $2aaqr\theta\theta : bbr^3$, hoc est (quia $bb:q=a$) $2a\theta\theta:rr$: oportet ergo (per 15) ut $2a\theta\theta:rr$ sit solicitatio gravitatis; quæ ducta in constantem $a:2$ dat $aa\theta\theta:rr$, quadratum circulationis. Sunt ergo solicitationes gravitatis ut quadrata circulationis directe, & proinde ut quadrata radiorum reciproce. Eadem conclusio & *in hyperbola* & *parabola* succedit, maxime autem in *circulo*, qui est simplicissima ellipsis. Ratio Pag. 92.

autem

Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

autem discriminis inter has conicas sectiones, & quando circuli & ellipses præ aliis generentur, infra apparebit.

(20) *Planeta idem attrahitur a Sole diversimode, & quidem in duplicata ratione viciniarum;* ita ut idem duplo vicinior, quadruplo fortius, triplo vicinior noncuplo fortius ad descendendum versus Solem nova quadam impressione perpetuo solicitetur. Patet ex præcedenti, posito Planetam ellipsin describere, ac circulari harmonice, ac præterea continuo impelli versus Solem. Video hanc propositionem jam tum innotuisse etiam viro celeberrimo Isaaco Newtono, ut ex relatione Actorum apparet, licet inde non possim judicare, quomodo ad eam pervenerit.

(21) Patet etiam *solicitationem gravitatis in Planetam esse ad conatum Planetæ centrifugum* (seu excussorium ab ipsa circulatione harmonica eum rapiente in orbem atque adeo excutere conante profectum) *ut distantia præsens a Sole ad quartam partem lateris recti ellipseos planetariæ*, seu ut r ad $a:4$, ac proinde rationes ipsæ gravitatis ad conatum centrifugum sunt planetæ distantiis a Sole proportionales.

(22) *Velocitas planetæ circa Solem ubique major est velocitate paracentrica, hoc est accedendi ad Solem, vel ab eo recedendi*. Cum enim sit circulatio ad paracentricam ut b ad $\sqrt{ee-pp}$ (per 18, adde calculum ad 19) erit major illa quam hæc, si $bb+pp$ major quam ee, quod utique fit, cum bb major quam ee, seu b axis transversus, quam e distantia focorum. Id vero in ellipsibus planetariis nobis notis semper contingit, quæ non usque adeo a circulis differunt.

(23) In *Aphelio* A & *Perihelio* ☊ sola est *circulatio* sine accessu & recessu, in Perihelio *maxima*, in Aphelio *minima*. *In media* autem planetæ *distantia* a Sole (quæ est in ipsis extremis axis transversi, B & E) velocitas accessus recessusve est ad circulationem in ratione distantiæ inter focos, ad axem transversum, seu e ad b. Ibi enim p evanescit.

Pag. 93. (24) *Maxima* est *planetæ velocitas accedendi ad Solem, vel ab eo recedendi*, cum W○ vel X⊙, distantia planetæ a Sole, est æqualis dimidio ellipseos lateri recto, tunc enim (per 19 vel 21) fit $ddr=o$ cum $r=a:2$. Itaque si ex Sole tanquam centro, dimidio latere recto ⊙W, tanquam radio, describatur circulus, is ellipsin planetæ in duobus punctis maximæ paracentricæ velocitatis W & X secabit; quæ in uno ut W erit accedendi, in altero X recedendi. *Minima* sive nulla est in Aphelio & Perihelio, sive in ellipsis utroque vertice A & ☊.

(25) Semper in ellipsi, adeoque & *semper in planeta conatus centrifugus* recedendi a Sole, seu conatus excussorius *circulationis har-*

harmonicæ, minor est solicitatione gravitatis seu *attractione centrali Solis*. Est enim (per 21) attractio ad conatum centrifugum ut distantia a Sole seu foco, ad quartam partem lateris recti, semper autem in ellipsi distantia a foco major quarta lateris recti parte. Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

(26) *Impetus quos planeta attractione Solis continuata, durante itinere concepit, sunt ut anguli circulationis*, seu quos radii ex Sole ad primum & postremum itineris punctum ducti comprehendunt; sive ut motus apparens seu iter spectatum ex Sole. Sic impetus impressus durante itinere A 1 M est ad impetum impressum durante itinere A 3 M, ut angulus A☉1 M ad angulum A☉3 M. Sunt enim angulorum incrementa ut impressiones gravitatis (per 17 & 19) ergo & summæ summis proportionales, nempe anguli circulatione absoluti, summis impressionum seu impetibus inde conceptis. Hinc in puncto W ubi normalis ordinata ex Sole ellipsi occurrit, impetus inde ab Aphelio A conceptus, est dimidia pars impetus concepti ab Aphelio ad Perihelium; est autem ibi ☉W distantia a Sole, ipsum dimidium latus rectum. Et impetus itinere quovis conceptus est ad conceptum *semi-revolutione*, ut angulus circulationis ad duos rectos. Intelligo autem impetus a gravitate vel attractione impressos per se ac solos, non detractis nec computatis impetibus contrariis ab excussorio conatu impressis.

(27) Sed operæ pretium est distinctius ex caussis assignatis *explicare totam Planetæ revolutionem, gradusque accessus & recessus erga Solem*. Planeta igitur in maxima digressione A seu Aphelio positus minorem quidem & conatum centrifugum circulationis excutientis, & attractorium gravitatis solicitantis experitur, quam si Soli propior esset. Est tamen in ea distantia nempe in vertice remotiore a Sole fortior gravitas, quam duplus conatus centrifugus (per 21) quia ☉A distantia Aphelii seu verticis remotioris a Sole seu foco major est dimidio latere recto ☉W. Descendit itaque planeta versus Solem itinere AMEW☊, & continue crescit descendendi impetus, ut in gravibus acceleratis, quamdiu manet nova gravitatis solicitatio fortior duplo novo conatu centrifugo; tamdiu enim crescit impressio accedendi, super impressionem recedendi, adeoque absolute crescit accedendi velocitas, donec in locum perveniatur, ubi æquantur duæ illæ novæ contrariæ impressiones, id est in locum W, ubi distantia a Sole ☉W æquatur dimidio lateri recto. Ibi ergo velocitas accedendi est maxima, & crescere desinit (per 24). Exinde autem etsi pergat planeta accedere ad Solem, usque ad ☊, velocitas tamen accedendi rursus decrescit, Pag. 94.

Act. Erud. An. 1689. M. Febr.

prævalente conatu duplo centrifugo super gravitatis impressionem; idque tamdiu continuatur, donec impressiones centrifugæ in unum collectæ, ab initio A, hucusque, impressiones gravitatis, etiam ab initio hucusque collectas, præcise consumunt, seu quando totus impetus recedendi (conceptus ex singulis impressionibus centrifugis collectis) toti impetui accedendi (ex gravitatis impressionibus continue repetitis concepto) tandem æquatur, ubi cessat omnis accessio; atque is locus ipsum est Perihelium ⁀, in quo Planeta est Soli maxime vicinus. Postea autem continuato motu, cum hactenus accesserit, nunc recedere incipit, tenditque ab ⁀ per X versus A. Nam duplus conatus centrifugus qui prævalere cœperat super gravitatem, inde a W usque ad ⁀, adhuc pergit prævalere ab ⁀ usque ad X; ac proinde cum ab ⁀ incipiat planeta quasi de novo moveri, quippe prioribus impetibus contrariis mutuo sublatis, prævalet etiam recessus inde ab ⁀, & recedendi velocitas continue crescit usque ad X, sed incementum tamen ejus seu nova impressio decrescit, donec ista nova impressio ad recedendum, seu duplus conatus centrifugus, novæ impressioni ad recedendum seu gravitati iterum fit æqualis, nempe in X. Itaque in X est maxima recedendi velocitas. Et ex eo prævalet gravitas seu nova impressio accedendi, licet adhuc satis diu prævaleat totus recedendi impetus, seu summa omnium impressionum recedendi inde ab ⁀ acquisitarum, super totum impetum accedendi,

Pag. 95. inde ab ⁀ denuo impressum. Sed cum tamen hic magis crescat quam ille, post X; tandem ei fit æqualis in A, ubi mutuo destruuntur, & recessus cessat, idest reditur ad Aphelium A. Atque ita omnibus impressionibus pristinis contrariarum æqualium compensatione consumptis, res redit ad statum primum; atque omnia de integro perpetuis lusibus repetuntur, donec longa dies perfecto temporis orbe, rerum constitutioni mutationem notabilem afferat.

(28) Habemus ergo *in motu Planetæ elliptico sex puncta in primis notabilia:* quatuor quidem obvia, A & ⁀ aphelii & perihelii. Itemque E & B mediæ distantiæ, (nam ☉B vel ☉E est dimidius axis major A⁀, adeoque medium arithmeticum inter ☉A maximam & ☉⁀ minimam digressionem) & duo a nobis addita, W & X extrema lateris recti WX ad axem in foco ☉ ordinatim applicati, quæ sunt puncta maximæ velocitatis, illud W recedendi, hoc X accedendi (per 24). Ubi etiam (per 26) impetus a continua gravitatis impressione conceptus ab A usque ad W præcise est dimidius ejus, qui toto descensu ab A usque ad ⁀ concipitur; similiter conceptus ab ⁀ usque ad X, dimidius

dius ejus qui concipitur ab ∽ usque ad A: & omnino impetus a gravitate concepti per AW, W∽, ∽X, XA sunt æquales. Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

(29) Tempus jam est, ut tradamus *causas, quæ speciem ellipseos Planetariæ definiunt*. Datur focus ellipseos ☉, qui est locus Solis. Dato jam loco A ubi planetam Sol trahere incipit, velut maxima planetæ distantia, datur remotior ab hoc foco ellipseos vertex. Data porro ratione gravitatis seu virtutis, qua Sol planetam trahere incipit, ad conatum centrifugum, qua ibi circulatio planetam excutere & a Sole repellere nititur, hinc datur & latus rectum ellipseos principale WX, seu ordinatim applicata in foco ☉. Nam ☉A data, est ad ☉W semilatus rectum, in ratione data attractionis Solaris ad duplum conatum centrifugum. Quod si jam quarta pars lateris recti detrahatur a maxima digressione data A☉, erit residuum ad A☉, ut A☉ ad A∽: datur ergo A∽ major axis ellipseos, seu latus transversum. Datis ergo punctis ☉, A, W vel X datur & ∽, atque hinc porro & C centrum ellipseos, & alter focus F, & axis transversus BE, adeoque ellipsis. Nec minus dantur omnia, si pro A initio daretur ∽.

(30) Ex his simul patet, *quomodo ellipsis vel* qui sub ea continetur *circulus, non alia conica sectio, a planetis describatur*. Et *circulus* quidem oritur, cum attractio gravitatis & dupla vis centrifuga a circulatione orta ab initio attractionis sunt æquales; ita enim æquales manebunt, nulla existente causa accessus aut recessus, sed cum initio (vel in statu destructorum priorum impetuum contrariorum accedendi recedendive, qui initio æquivalet, hoc est in Aphelio vel Perihelio) attractio & duplus conatus centrifugus sunt inæquales, modo (per 25) conatus centrifugus simplex sit minor attractione, describitur *ellipsis;* & prævalente attractione, initium est Aphelium, sin prævaleat duplus conatus centrifugus, est Perihelium. Si conatus centrifugus simplex attractioni sit æqualis, *parabola;* si major, hyberbola orietur, cujus focus intra ipsam sit Sol. Quod si Planeta non gravitate sed levitate esset præditus, nec traheretur, sed repelleretur a Sole, *hyperbolæ opposita* orietur, cujus nempe focus extra ipsam Sol esset. Pag. 96.

Duo jam in hoc argumento potissimum præstanda supersunt, unum, ut explicemus quis motus ætheris planetas graves faciat, seu versus Solem pellat, & quidem in duplicata ratione viciniarum; deinde quæ sit causa comparationis motuum inter diversos planetas systematis ejusdem, ita ut tempora periodica sint in sesquiplicata ratione mediarum distantiarum, seu quod eodem

P 2 redit,

Act.Erud. An. 1689. M. Febr. redit, axium majorum ellipticorum: id est, distinctius explicari debet motus vorticis Solaris, seu ætheris, Systema unumquodque constituentis. Sed hæc cum altius repetenda sint, brevitati hujus Schediasmatis includi non possunt; & quid nobis consentaneum visum sit, rectius separatim exponetur.

DIONYSII PAPINI DESCRIPTIO TORCULARIS, cujus in Actis Anni 1688. pag. 87. mentio facta fuit:

Excerpta ex Ejusdem litteris ad . . . . . Marburgi d. 23. Dec. A. 1688. exaratis.

NUllus dubito, quin uno jam vel altero abhinc mense transmissam a me acceperis descriptionem Machinæ, cujus beneficio fluviorum vires in loca valde remota transportari possunt multo commodius, quam per alia artificia hactenus in eundem finem inventa: adeo ut ex illa machina pateat utilitas tuborum æquabilium, quam supra asserueram. Illa autem quo possit ulterius confirmari, mitto jam descriptionem torcularis, cujus effectus ab atmosphæræ gravitate pendet, quodque in praxi adeo commodum esse expertus sum, ut parum dubitem, quin tractu temporis ad vulgares usus quamplurimos revocetur, postquam ipsius præ cæteris præstantia satis innotuerit. Huic machinæ inveniendæ occasionem dederunt incommoda quædam, quibus vulgaria torcularia laborare mihi videbantur: in illis enim quæ cochlearum ope succos exprimunt, frictionem maximo esse impedimento manifestissime patet, quandoquidem ad cochleas relaxandas eadem ferme opus est potentia, quæ ad ipsas constringendas requirebatur: dum autem laxantur cochleæ, nullam a materiis comprimendis patiuntur resistentiam, sed sola partium frictio negotium facessit. In vincenda igitur illa frictione totæ ferme vires impenduntur, atque exigua solummodo pars ad optatum effectum producendum relinquitur. Aliud incommodum ex eo procedit, quod materiæ cochlearum ope compressæ brevi ab illa pressione pro parte liberentur: dum enim ab illa potentia deprimuntur, & succus exudat, remittitur tensio partium machinæ elasticarum, ac proinde ipsarum in comprimendo efficacia brevi decrescit, nisi continuo novam ad constringendas cochleas vim adhibeamus, quod sine magno temporis & laboris dispendio non potest præstari. Tertium vitium in vul-

Pag. 97.

vulgari methodo ex eo pendet, quod comprimendæ materiæ latæ nimis basi innitantur: unde fit, ut potentia premens a pluribus basis partibus sustentata, minorem in singulas vim exerere queat. His igitur incommodis remedium ut ferrem, sequentem machinam construendam curavi, successumque ipsius felicem sum expertus. Act.Erud. An. 1689. M. Febr.

AA Est Tubus per totam longitudinem æquabilis: cujus diameter in primo tentamine erat quinque solummodo digitorum: verum quo ampliores ejusmodi tubi parabuntur, eo majorem effectum producent. TAB.II. Fig. 2.

B Est pistillum dicto tubo aptatum, & foramine CD pervium: foramen autem illud bacillo aliquo acuminato, ubi visum fuerit, obturari aut aperiri potest.

EE Parva antlia, cujus longitudo est 10, diameter vero 2 ferme digitorum: antlia hæc mediante tubo FFF cum majori tubo AA communicat. Pag. 98.

GG Pistillum cum manubrio aptatum antliæ EE.

Orificium tubi FFF in antlia EE obturari debet valva L, quæ aquam ex tubo in antliam admittat, eandem vero a regressu prohibeat: & pistillum G perforatum valvaque itidem ad H instructum est, prout in vulgaribus antliis suctoriis fieri solet ad aquam hauriendam. Patet igitur, quod antliam EE exercendo, aquam vel aerem ex majori tubo AA haurire licet, adeo ut pistillum B inferius a solita atmosphæræ pressione liberetur, sicque ab aere superiori parti incumbente deorsum propellatur pondere 300. librarum & amplius: in majoribus vero tubis vis illa increscet in ratione duplicata diametrorum; atque ita tubi non admodum grandes ingentium ponderum vices supplebunt: frictio autem pistilli, si machina sit affabre facta, parvo erit impedimento. Hanc autem potentiam ad exprimendos succos si adhibere velimus, apparatum ligneum, qualis in schemate exhibetur, satis commodum esse experientia comprobavit.

KK Est tabula insignis crassitiei horizontaliter sita, cujus duo extrema validis fulcris inniti debent.

II Asser tabulæ KK infixus ad angulos rectos, ipsique firmissime inhærens.

LL Tabula asseri KK commissa & coagmentata, mediante valido axe, circa quem tota tabula potest circumrotari.

M Annulus ferreus alteri extremo tabulæ LL firmiter infixus.

NN Funis altero sui extremo pistillo B annexus, altero autem uncum ferreum alligatum amplectens, qui ferreum annulum M facillime potest subingredi, atque ita pistillum B cum tabula LL connectere.

O Fo-

O Foramen in tabula KK, ad transmittendum funem NN.

PP Quadratus tubus ligneus, ex quatuor validis asseribus confectus, ad continendas materias, ex quibus succum elicere cupimus: asserum autem latera non adeo exacte sibi invicem congruunt, quin facilem succis exitum permittant.

Pag. 99.

QQ Est Pyramis lignea, cujus quadrata basis æqualis ferme est orificio tubi PP, ut possit comprimere materias in dicto tubo contentas, dum a tabula LL ipsi incumbente deorsum truditur.

Facile jam est, vel ex sola inspectione, intelligere, quod si tubus PP plenus sit materiis unde succum exprimere libeat, ipsisque innitatur pyramis QQ, quæ ab incumbente tabula LL deorsum prematur; atque alteri extremo dictæ tabulæ in M annectatur uncus N, qui mediante fune NN pistillum B sustinet: facile inquam patet, quod tota gravitas aeris, quæ pistillum B deorsum premit, vim suam in materias tubo PP contentas exerat eo validius, quo major fuerit distantia QM, præ distantia QI: supponendo enim pondus atmosphæræ in pistillum B esse mille librarum, distantiam vero QM decuplam esse distantiæ QI, sequitur pyramidem QQ deorsum premi pondere decies mille librarum. Patet igitur, hujus machinæ beneficio, quantamcunque pressionem in tubum PP ab unico homine posse exeri, augendo nimirum diametrum tubi AA, vel distantiam QM; aut minuendo cavitatem tubi PP, propter rationes supra allatas: patet præterea, quod supra memorata vulgarium torcularium incommoda nequaquam hic reperiantur: frictio enim erit prorsus contemnenda, partesque machinæ usu non atterentur, vis premens eadem perseverabit, quanquam exercitor antliæ ad alia negotia se conferat, & in tubo PP etiam angusto, magna materiarum quantitas poterit simul comprimi: tubi enim angustia longitudine compensari potest. Quod si objiciatur, posito tubo PP angusto & longo, materias in dicto tubo contentas plurimum deprimi, unde fiat, ut principio operationis, dum materiæ succo turgent, pistillum B ad fundum tubi AA sæpius pertingat; tumque novæ materiæ tubo PP infra pyramidem QQ immittendæ sint, ut dicta pyramis in legitima altitudine sustineatur: sæpius igitur rediterandam esse operationem: quod sine labore & incommodo fieri nequeat. Respondeo, incommodum illud facile hic vitari: quia scilicet, dum materiæ succo plenæ & molles sunt, unus homo extremitati M tabulæ LL incumbens sufficit, ad maximam succi quantitatem eliciendam; neque opus est pistilli B vim adhibere, nisi quum materiæ jam duriusculæ multo minorem quam in principio depressionem pati possunt: atque ita pro certissimo habeo, quod quanquam ma-

jor

jor hic materiarum depressio fiat, nihilominus tamen ad rediterandas operationes minus requiratur temporis & laboris dispendium, quam in torcularibus cochlearum ope operantibus. Si quis præterea objecerit, quod vulgaria pondera annulo M appensa eosdem hic descriptos effectus possint producere; proindeque frustra recurri ad atmosphæræ pondus, quod requirit tubos admodum æquabiles, paratuque difficiles. Respondeo *primo*, propterea me in id collimare, ut ejusmodi tuborum facili negotio parandorum ars sedulò promoveatur. Respondeo *secundo*, in praxi vulgaria pondera multo plus facessere negotii: quotiescumque enim novæ materiæ tubo PP immittendæ sunt, ad pyramidem QQ in legitima altitudine sustinendam, pondera omnia ab annulo M pendentia removere necesse est: ac deinde, quo pressio renovari possit, eadem illa omnia pondera dicto annulo iterum appendenda sunt: quod opus quantæ sit molis, nemo non videt. Verum, loco ponderum tubos aere vacuos si adhibeamus, prout in machina hic descripta factum est, sufficit ut aperiatur foramen C; unde fit, ut aere in cavitatem tubi AA penetrante, pistillum B una cum tabula LL facile possit sursum moveri, quantum satis ad pyramidem QQ ex tubo PP eximendam, novasque materias sive asserculos, prout res postulat, dicto tubo immittendos: tum iis rursus imponitur pyramis QQ brevique iterum deprimitur, dum aerem vel aquam ex inferiori parte tubi AA per antliam EE extrahimus, obturato prius foramine C.

Act. Erud. An. 1689. M. Febr. Pag. 100.

Prolixitatis vitandæ gratia omitto hic cautelas varias, quæ tum in constructione, tum in usu ejusmodi machinæ adhibendæ sunt: quicunque enim venient ad praxim, omnia illa, duce experientia, facile reperient, & forsan meliora quam quæ ipsos monere queam: ipsa igitur, brevitatis studio, omittere consultum existimavi, quum præsertim quæ jam dicta sunt, sufficiant ad confirmandam veritatem asserti, mense Septemb. propositi, quod nimirum tubi prægrandes & æquabiles, si levi negotio conficerentur, non contemnendos in vita humana usus obtinere possint; etiamsi pulvis pyrius ad ipsos vacuandos non adhibeatur. Neque descriptionem hanc publici juris facere vereor: quandoquidem ejusmodi machina *Societati Regiæ* Londini exhibita, a tam illustri cœtu benigne accepta & approbata fuit; atque ipse, satis longo usu, ejus utilitates expertus sum. Spero tamen, ejusmodi tuborum supra vulgaria pondera præstantiam longe majorem demonstratum iri in aliis casibus, ubi velocitas potissimum requiritur: prout fit in machina a D. *Perrault* inventa,

Pag. 101.

Act.Erud. An. 1689. M. Febr. venta, atque a D. *Blondel* edita, in ultimo capite libri, quem Gallice conscripsit de projiciendis globis ferreis, pulvere pyrio repletis. Verum de his forsan alias.



M. Martii Pag. 171.

CONTINUATIO EPISTOLARUM,

Datarum ad longe Celeberrimam Regiam Societatem Londinensem

ab ANTONIO DE LEEUWENHOEK, ejusdem Societatis Membro.

Lugduni Batavorum, apud Cornel. Boutestein, 1689. *in* 4.

Epistolarum ab Auctore industrio ad Illustrem Societatem Anglicanam exaratarum tres hactenus idiomate Latino prodierunt partes; quarum postquam primam *An.* 1685. *mense Novembri*, secundam vero in *Supplementis Sect.* 2. recensitas dedimus, operæ erit pretium e tertia nunc parte, quam Continuatio præsens *octo* ex *epistolis* compaginata exhibet, potiora nobis visa
pag. 1. excerpere. *Ep. I.* texturam dentium evolvit in elephante, sue, homine, bove & equo, e tubulis exilibus, ex intima eorum parte cava nervis, sanguiferis aliisque vasis oppleta initium petentibus, ac ad circumferentiam usque desinentibus, coagmentatam. Ossei vero hi tubuli, quorum fines forsan in mollia vascula per gingivam sese dispergentia denuo mutentur, si a crassa quadam destruantur materia, odontalgiam oppido excitari docet, in quantum interiora cavitatis vascula e vestigio dilatata sese in-
pag. 13. vicem maxime comprimant. *Ep. II.* bina scrutatur semina, Mespili videlicet & Coffi: in illis, vulgo lapillis dictis, nunquam quidem recentem plantam perfectam, ob medullam sive nucleum imperfectum, bene tamen globulos farinaceæ paucæ substantiæ ibi deprehensæ inter se counitos & ex se invicem prodeuntes apparuisse indigitans; in his vero, vulgo fabis Coffi denominatis, tum primordium ipsius plantæ, e tribus distinctis foliis ac parte in truncum & radicem abitura compositum, tum reliquum seminis non tam e materia farinacea, quam e particulis spongiosis sive ramosis, quarum cavernulas relictas multis in locis oleum occupet, contextum delineans, simulque situm folia primordii hujus plantæ aliquando obducentem, veluti multo propius cum floribus convenientem, adumbrans. *Ep. III.* vario-

-rum seminum anatomen, figuris tantum non ubique adpositis, edocet, in quorum aliis, verbi gratia semine tritici:, secalis, hordei, avenæ, fagopyri, milii, canariæ, acetosæ., mannæ & chærefolii, recens planta in farinacea collocatur substantia, in aliis autem ex.gr. semine raphani, napi, brassicæ Cypricæ, Italicæ, rubræ itidem & albæ, raphani Hispanici, napæ, trifolii pratensis, sinapi, cannabis, cochleariæ, nasturtii, trifolii odorati, malvæ Bohemicæ ac erucæ, plantæ solummodo folia ac pars in radicem & truncum cessura absque ulla materia farinacea occurrunt. Semen vero betæ rubræ pro unico & simplici vulgo habitum, seminis involucrum esse, in quo 2,3,4, aut 5 distincta semina hæreant inclusa, animadvertitur. *Ep.IV.* mutationes circa bombycum ova pariter atque bombyces ipsos inibi adhuc delitescentes temporibus diversis annotatas commemorat, alia inter a bombycibus ova mordendo diffringi auxilio humidæ substantiæ, quam e corpusculo eructent, observans. *Ep. V.* quo curculionum (animalculorum frumentum comedentium) generationem univocam stabiliat, plures tradit Observationes figuris a nobis huc transscriptis partem illustratas, e quibus semen curculionis virile incredibili viventium animaculorum numero turgere, curculionem masculum cum fœmella coire, hanc ova parere eaque intra grana frumenti rostro perforata deponere, ex ovis istis vermes prodire, hosque demum vermes in curculiones permutari, omnino patescit. Scilicet in *Tab. III. Fig.* 1. curculionem naturali magnitudine præditum exhibet. *Fig.* 2. vero mediante microscopio rostrum curculionis delineat, ut instrumenta, quibus frumentum cum alimenti recipiendi, tum ovorum deponendorum gratia perterebratur a curculionibus, conspiciantur, ubi BCDE rostrum curculionis repræsentatur, quod alias tamen non adeo rectum, uti hic orificii D cum forficibus lustrandi ergo depictum, sed incurvatum potius decurrit, prout BID indicatur; EGH duo sunt cornua; ABF capitis existit pars, in qua B rotundi annotantur globuli, oculorum alterum juxta Auctorem constituentes, qui microscopii ope ita apparuere, ac si oculo nudo exilia admodum corallia nigra in ordine concinno juxta se invicem posita deprehenderentur. *Fig.* 3. thecam sive membri virilis vaginam sistit duram, subrubram ac pellucidam, parumque incurvatam, e qua membrum virile molle alias ac flexile intra LM prodire assolet. *Fig.* 4. tam OPS eandem membri virilis vaginam, quam PQR ipsum membrum virile, cui arcte unitur, ostendit. *Fig.* 5. ABD corpus, & BCD caput indicat vermiculi nonnisi magnitudinem unius arenulæ adæquantis, recenter ex ovo curculionis exclusi.

Act.Erud. An. 1689. M. Mart.

pag. 42.

57.

Pag. 173.

TAB.III

Act. Erud. An. 1689. M. Mart. *Fig. 6.* EFG unum ovorum depingit, quæ lateribus vitri curculiones sine frumenti granis aliave materia asservantis apparuerunt affixa. *Fig. 7.* HIKL caput, & KLH corpus designat alterius vermiculi ex alio ovo consimili prodeuntis, in quantum post vehementem motum parum quiescens totum corpus in sese contraxit; quatenus vero vermiculus ejusmodi corpus suum in
pag. 76. longitudinem explicuit, *Fig. 8.* MNOP indicatur. *Ep. VI.* in formicarum ovis perquam exilibus haud formicas perfectas, sed vermes in formicas postmodum transformandos reperiri commonstrat, qui vermes pullorum instar ut hyeme sustententur, tanquam ineptissimi, qui ipsimet victum quærant, formicas adeo sedulas æstate in cibo ad nidos deferendo observari, ipsis interim formicis per totam hyemem, præsertim cum intensum fri-
Pag. 174. gus urget, absque ullo alimento ulloque motu sub terra degentibus; neque formicas mordere, sed aculeo in posteriori corporis parte collocato pungere; simulque laticem acrem per fossulam hinc inde aculeo insculptam emittere, vehementissimum in
pag. 91. nobis dolorem excitantem. *Ep. VII.* primum animalcula in succino & aqua, nec non vermes e carne cujusdam materiæ propullulantes contemplatur, quos ultimos revera ovorum a musca ibi depositorum progeniem extitisse inde evidenter evincit, quod vermes hi in veras degenerarint muscas, a quibus rursus ovula similes vermes temporis successu suppeditantia, exclusa fuerint; animadversione quippe dignum circa muscarum generationem videri, quod muscarius vermis sive acarus, in cujus intestinis chyli quoque motum dignoscere microscopii auxilio valuit Auctor, quinque saltem dierum spatio ad perfectam magnitudinem evehatur. Hinc in urticas & millepedas (rectius erucas) Indicas inquirit, quomodo utræque ingentem corpori nostro dolorem cum extumescentia sociatum inferre possint, ibi quidem aculeos partim rigidos & excavatos humorem acrem globulorum specie exstillantes, hic vero duos forcipes sive pressores humorem pariter noxium simul emittentes respiciens, nitidisque figuris exprimens, e quibus duas solummodo quoad millepedas Indicas transferre huc liceat. *Fig. 9.* videlicet GHIKLM Millepedam sive Erucam Indicam magnam monstrat, cujus duo forcipes sive aculei IK notantur. *Fig. 10.* vero ABCDEF magnam ope microscopii declarat partem forcipis sive pressoris, a millepeda minori parvum saltem digitum circiter longa abrepti, in specie C forcipis fossulam sive foraminulum, e quo noxius inter lædendum deduci-
pag. 113. tur humor, significat. Tandem *Ep. IX.* Cocheniliam & Corticem Peruvianum pervestigans, Cocheniliam primo pro fructu arboris multa includente semina reputatam, partem postea internam

poste-

posteriorem animalculi cujusdam e vermiculo pariter prodeuntis esse, cujus caput, ungulæ, scuta, & tota anterior corporis pars sint abjecta, detegit; in cortice autem Peruviano sive chinæ chinæ inter alia transversim dissecto, magnam copiam exilium vasorum, quæ lucidam oleosam materiam contineant, cum reliqua ejus textura recenset. Act. Erud. An. 1689. M. Mart.

DOM. PAPINI

M. April. Pag. 183.

De Gravitatis causa & proprietatibus Observationes.

AD ulterius confirmandam tuborum prægrandium & æquabilium utilitatem, quam pluribus jam exemplis astruere sum conatus: instituveram proponere Machinam a *Dn. Perrault* inventam, atque a *D. Blondello* editam in ultimo capite libri, quem Gallice conscripsit de projiciendis globis ferreis pulvere pyrio repletis: ex computo enim evidenter demonstrari potest, quod dicta machina, cæteris paribus, multo majorem effectum sortitura sit, si tubi æquabiles, quam si vulgaria pondera ad motum ipsi imprimendum adhibeantur: verum quo facilius computi nostri evidentia elucescat, non abs re fore arbitror, si pauca quædam, circa gravitatis naturam & proprietates, hactenus parum cognita præmiserim.

Galilæus in *Dialogis* suis *mechanicis* supponit, quod *gravi cadenti æquales velocitatis gradus æqualibus temporibus accrescant*: & D. Blondellus, in supra citato opere a pag. 453. usque ad 477, eandem illam veritatem experimentis multis conatur a posteriori evincere, quasi nulla dari possit demonstratio a priori. Verum illustrissimus *Hugenius* præstantiori rem methodo peregit; illam enim propositionem, quam alii pro primo principio assumunt, demonstravit ipse a priori per aliam veritatem, quæ sic se habet: *Potentia quæ gravitatis causa est, celeritatem habet infinitam præ velocitatibus gravium cadentium, quas nobis observare licet*. Posito enim hoc principio, supradicta *Galilæi* propositio sponte sequitur: etenim si celeritas quævis a gravi cadente acquisita censenda sit infinite lenta præ celeritate potentiæ moventis; satis patet, quod dictum grave, sive quiescat sive moveatur, eodem semper modo a potentia movente affici de- Pag. 184.

Q 2 beat:

Act. Erud. An. 1689. M. April.

beat: quum motus infinite lentus a quiete non possit per ullum sensibilem effectum distingui: ac proinde nulla est ratio, cur gravitatis causa eandem motus quantitatem non imprimeret secundo tempore, quam impresserat primo; curve sequentibus temporibus æqualibus eodem tenore non continuaret: superest igitur, ut per experientiam demonstretur infinita illa velocitas, quam gravitati causæ efficienti ascribimus. Experimenta vero ad id evincendum, varia institui debent, pro varietate sententiarum, quæ ad explicandam gravitatis causam proponuntur. Verum neglectis aliorum placitis, qui in explicando obscuro per æque obscurum opera abutuntur, juxta solam *Cartesianam* Hypothesin aggressus est Cl. *Hugenius* infinitam illam celeritatem experientia comprobare. In hunc finem paravit mensam, eo artificio constructam, ut in horizontali situ circa suum centrum circumrotari posset: centrum tamen ita erat perforatum, ut transitum præberet filo, cujus extremis alligati erant duo globi æquales; quorum alter infra mensam pendulus in linea axis sustinebatur; alter vero in mensa jacebat, ita ut ab alterius globi pondere statim versus centrum attraheretur, nisi ipsum vis aliqua retineret: tum circumrotabatur mensa circa axem velocissime; dum autem ad certum velocitatis gradum pervenerat globus in mensa jacens, observabatur quod tanta vi tendebat a centro sui motus recedere, ut posset globi alterius in-

Pag. 185. fra mensam dependentis gravitati resistere: tunc enim non descendebat pendulus ille globus, quanquam a nulla alia potentia retineretur, nisi a vi centrifuga globi alterius cum mensa circumacti: tunc igitur, mensurando circumferentiam, a globo illo descriptam, licebat per experientiam ostendere, quanta velocitas, in data circumferentia, vim centrifugam habeat vi gravitatis æqualem. Demonstravit præterea Cl. *Hugenius*, quod in magnis circumferentiis major quam in parvis celeritas requiratur, ut æqualis utrobique centrifuga vis habeatur: in circumferentiis igitur majorum in superficie telluris circulorum, quæ circumferentias in mensa descriptas tam immani superant intervallo, necesse est ut materia gravitatem efficiens celerrime moveatur, quo possit tantam vim centrifugam habere: illa enim materia non deprimit gravia versus centrum Telluris, nisi eadem vi qua ipsa ab eodem centro conatur recedere: ac revera, calculo rite subducto, invenit idem Cl. *Hugenius*, quod materia gravitatem efficiens tanto debeat impetu moveri, ut singulis horis totum Terræ ambitum millies ferme percurrere possit: illa autem velocitas, respectu celeritatum a gravibus cadentibus acquisitarum infinita meritissime censeri potest.

De-

Demonstrato sic pernicissimo motu materiæ, quæ gravitatis causa est, remque ab ipsis primis principiis repetendo, maxima lux affulgebit ad resolvendas difficultates, quæ prima fronte insuperabiles videbantur. Exempli gratia, plurimos vidi asserentes, quod juxta *Cartesii* sententiam gravia deberent descendere versus axem Telluris, & sola corpora sub Æquatore sita versus centrum tenderent: (quomodo hæc quæstio a Cl. Viris *Sturmio* & *Bernoullio* ventilata jam pridem fuerit, videre est in *Act. Erudit. mens. Febr.* 1686) ac sane si motus diurnus Telluris circa axem sufficeret ad gravitatem efficiendam, nequaquam negari posset objectionis validitas, graviaque omnia versus parallelorum quæque suorum centra tenderent: verum tam lentus est ille motus præ velocitate materiæ quæ gravitatem efficit, ut partes in superficie Telluris quæ velocissime moventur, nimirum sub Æquatore, ipsæ etiam tanquam immotæ censeri possint, ratione habita ad pernicissimum illum motum materiæ gravitatem efficientis: Æquator enim semel tantum intra 24 horas circumvolvitur, ista vero materia ferme 24000 circuitus intra idem tempus potest absolvere: nil mirum igitur, si diurnus ille motus nullum in descensu gravium alterando sensibilem effectum producat, sed omnia versus centrum tendant, non secus ac si Terra quiesceret.

Act.Erud. An. 1689. M. April.

Pag. 186.

Eadem facilitate resolvetur alia difficultas, ex proprietatibus gravium ascendentium desumpta, quæ a Cl. D. *Leibnitio* proposita fuit in *Act. Erud. mens. Maji* 1686. ubi ille contra *Cartesium* demonstrare nititur, vim motricem in corporibus a quantitate motus differre: ubi enim datur dupla quantitas motus, quadrupla ibidem vis motrix reperitur: quandoquidem per duplam motus quantitatem gravia ad quadruplam altitudinem possunt ascendere: ac sane ex *Galilæi* experimentis constat, quod grave quodvis, dum sursum movetur, cum duobus velocitatis gradibus, ascendere potest ad altitudinem quadruplam ejus, ad quam ascenderet, si unus tantum esset velocitatis gradus. Irrefragabilis quoque foret objectionis hujus validitas, si spatia ascendendo percursa deberent, prout existimat *Auctor*, esse ad se invicem sicut vires motrices. Verum ex supra dictis facilis est responsio: notum enim est, quod in hisce disquisitionibus abstrahitur ab omnibus resistentiis & impedimentis, quæ a corporis elevandi gravitate non oriuntur: quum autem infinita sit velocitas materiæ gravitatem efficientis, sequitur quod ipsius efficacia semper eadem sit, quocunque motu gravia ferantur: ac proinde si celeriter ascendant, non plures nec validiores ictus accipient a dicta materia, quam si eodem tempore multo lentius sursum moveren-

veren-

Act. Erud. An. 1689. M. April. verentur: ergo temporibus æqualibus non plus detrahetur de ipsorum vi motrice, dum magna, quam dum parva spatia sursum percurruntur: male igitur existimat Cl. *Leibnitius*, vires motrices, in hoc casu, debere esse ad se invicem sicut spatia ascendendo percursa: quum, contra, tempora ascensus & vires motrices in eadem ratione esse debeant, ut singulis temporum partibus singulæ virium motricium partes detrahantur: tempora autem sunt in ratione subduplicata spatiorum: ergo & vires motrices.

Quod si regerat, in confesso tamen esse, quod vis motrix, quæ elevat 4 libras ad altitudinem 1 pedis, eadem est ac vis quæ elevat 1 libram ad altitudinem 4 pedum: sic autem spatia ascendendo percursa & vires motrices, sunt in eadem ratione: neque ulla temporis mentio in determinanda vi motrice fieri solet: Respondeo, istud locum habere in machinis, ubi nova semper Pag. 187. vis corpori ascendenti imprimenda est: ibi enim tempus utrobique, pro vi motrice & pro resistentia, æqualiter augetur aut minuitur: hic vero longe alia est ratio, corpus enim ascendens in se jam habet vim sufficientem, nullamque novam accipit; ac proinde ratio solummodo habenda est resistentiæ, quæ vim illam detrahit: resistentia autem non pendet a quantitate spatii decursi, ut supra ostendimus, sed a quantitate temporis. Hæc faciliora sunt, quam ut diutius illis immoremur. Quanquam autem *Cartesii* partes tueri hic videar, nolim tamen propterea existimet Cl. *Leibnitius*, me reliqua *Cartesii* placita circa Naturæ leges motusque regulas itidem velle defendere. Si quid igitur in hoc meo scripto improbandum ipsi videbitur, scrupulos, si fieri potest, eximere conabor: sin alia impugnet, ad me istud quicquam attinere non credam.

Interim scrupulos, qui circa *Cartesianam* hypothesin superesse possent, ulterius removere pergam. Gravissimum contra *Cartesianum* systema dubium proposuit celeberrimus *Auctor Novellarum Reipublicæ litterariæ* in *mens. Decembr. anno* 1685. pag. 1317. *Non videtur*, inquit, *quod materia primi Elementi, ex qua constat Sol, possit globis secundi Elementi novam vim circumferentiam versus imprimere: si enim id posset, haberet igitur majorem vim, quam dicti globi, ad recedendum a centro; ac proinde ab ipso revera recederet, reliquaque corpora versus dictum centrum, non autem versus circumferentiam vorticis impelleret*. Sic videtur *Cartesianum* systema nullo modo posse subsistere, quandoquidem materia Solaris deberet statim quaqua versum dissilire ac dissipari. Simili argumento probari posset, quod vortex Terrenus brevi tempore deberet cum vortice Solis confundi: quum enim materia in minori illo vortice contenta minores describat circumferentias; sequitur, ut supra

pra dictum, quod ipsius vis centrifuga major esse debeat, quam vis centrifuga materiæ vicinæ, magnum vorticem constituentis: ac proinde nihil potest impedire, quominus materia minoris vorticis continuo dissiliat, & statim cum majori vortice confundatur. Ad solvendam hanc difficultatem, recurrendum esse arbitror ad congruitatem & incongruitatem partium, quæ insignes plurimos effectus in sensibilibus fluidis producunt. Quid enim nos credere vetet, dari etiam in aliis subtilissimis fluidis congruitatem & incongruitatem partium, qualitatumque illarum effectus in subtilioribus, quam in crassis liquidis, multo majores reperiri? Ipsarum certe vis in superficie corporum sita est; superficies autem, ratione habita ad molem, in parvis quam in magnis corporibus majores sunt. Quemadmodum igitur exigua olei guttula in media aqua, propter partium suarum homogeneitatem unita remanet, neque confunditur cum particulis aqueis, utpote ipsi incongruis: sic verisimillimum est, vorticis Terreni partes, propter congruitatem, sibi invicem remanere unitas, neque cum magni Vorticis materia, utpote ipsis incongrua, posse confundi. Sic etiam auri liquefacti fixitatem existimo ex sola partium congruitate procedere: inde enim tanta oriri potest adhæsio, ut a maximo ignearum particularum impetu vinci nequeat. Sic etiam admodum verisimile est, quod materia Solis, quantacunque vi nitatur quaquaversum dissilire, non possit tamen a se invicem divelli, propter adhæsionem ex particularum congruitate ortam: huic igitur Achilleæ objectioni satisfecisse me arbitror. Si quis tamen ulterius petat, ut clarius explicetur, quid sit illa partium congruitas, curve tanta inde adhæsio debeat oriri? uno verbo dicam, rem in sensibilibus corporibus esse manifestissimam: videmus enim corpora cuspidibus hirsuta sibi invicem magis adhærere, quam corporibus politis: polita, contra, politis melius adhærent, quam hirsutis: politi enim cum polito contiguitas major est, quam politi cum hirsuto: contiguitas autem adhæsionem necessario infert: dum enim corpora contigua sunt, externas suas superficies expositas habent pressioni fluidorum ambientium, a quibus versus se invicem impelluntur & uniuntur; superficies vero internæ, quum sint contiguæ, nullam inter se materiam admittunt, quæ possit ipsas a se invicem dispellere.

Act. Erud. An. 1689. M. April. Pag. 188.

Si quis plurima experimenta videre cupiat, circa congruitatem & incongruitatem partium instituta, consulat *Transactiones Philosophicas Londinenses* anno 1674, aut 1675: memini enim tunc temporis multa de hoc argumento ab illustrissimo D. *Boileo* fuisse communicata, ipsumque simul innuisse, talia forsan in explicando magno mundi systemate usum aliquem habitura.

EJUS-

Act. Erud.
An. 1689.
M. April.
Pag. 189.

EJUSDEM DOM. PAPINI
Examen Machinæ D. PERRAULT.

IN *Actis Eruditorum* mensis hujus pag. 123. seqq. ostensum est, quod modo potentia, quæ gravitatis causa est, infinitam habeat velocitatem, præ velocitatibus a gravi cadente acquisitis, sequatur, quod *gravi cadenti æquales velocitatis gradus æqualibus temporibus accrescant:* facile autem patet, ex rationibus ibi allatis, quod alia quævis potentia infinita velocitate prædita, & moles aliquas impellens, ipsis etiam, secundum easdem leges, velocitatem addere debeat: verum quo minor erit differentia inter celeritatem potentiæ impellentis & celeritatem molis impulsæ, eo minus efficax esse debebit impulsio: minores ergo velocitatis gradus accrescent temporibus ab initio impulsionis remotioribus, ubi dicta differentia non poterit censeri infinita. Exempli gratia: aeris per totam atmosphæræ gravitatem impulsi velocitas tanta est, ut 1305 circiter pedes tempore 1″ possit percurrere, prout demonstratum est in *Novellis Batavis mens. Febr. anno* 1687: illa autem potentia, non sine successu, ad explodendos globos plumbeos adhibita fuit, prout videre est in *Actis Eruditorum mens. Octobr.* 1686: illi vero globi, si calculum juxta sequentem methodum ineamus, inveniuntur acquirere velocitatem percurrendi 128 pedes tempore 1″, modo tubi, per quem exploduntur, longitudo sit 4 pedum; diameter vero 1 digiti. Patet ergo, quod globi tanta velocitate fugientes minus vehementer percutiantur ab aere a tergo insequente, quam dum iidem globi lente tantum movebantur: ac proinde motus in tubo, sub finem quam initio minus velocitatis incrementum accipit æqualibus temporibus: & minus adhuc foret dictum incrementum, si globi celeritas ab aeris celeritate minus differret. Quia tamen aeris velocitas tanta est, ut 10 circiter vicibus superet maximam dictorum globorum velocitatem, sequitur quod in parva illa tuborum longitudine, non multo minorem impetum acquirant dicti globi, quam si æqualibus temporibus æquales velocitatis gradus per totam tubi longitudinem ipsis accrescerent. In computandis igitur effectibus ejusmodi possumus, brevitatis gratia, supponere, quod motus illi easdem sequantur leges, quas de gravibus descendentibus *Galilæus* demonstravit ex principio supra memorato. Subducto enim sic calculo, facile deinde erit de velocitate inventa aliquid detrahere, propter defectum

Pag. 190.

fectum celeritatis in causa impellente : *in continuatione* Digestoris, *Amstelodami apud Henr. Desbordes Gallico idiomate excusa*, *plura de hoc argumento continentur : ibi autem pag.* 109. *lin.* 12. *pro* 13 & demie, *legendum est* $\frac{1}{13}$) at in casibus, ubi velocitas corporis impulsi ab aere multo minor est, ut in exemplo mox afferendo, nihil ferme detrahendum : ibi enim potentia movens effectum producere potest, eundem ferme ac si ipsius velocitas respectu corporis impulsi esset infinita : in computandis igitur effectibus machinæ hic propositæ, dum ab Atmosphæræ pressione motum accipiet, potest sine scrupulo assumi hæc

Act.Erud. An. 1689. M. April.

Hypothesis.

Omnes Propositiones, quas de gravibus motu uniformiter accelerato descendentibus Galilæus *demonstravit, possunt itidem de corporibus ab Atmosphæra impulsis asseri: quandoquidem motus in his etiam uniformiter acceleratur.*

Hoc posito, ad computandum machinæ propositæ effectum progredior : illa autem in libro Dn. *Blondelli* de projiciendis globis ferreis pulvere pyrio repletis, capite ultimo, sic describitur. (*vid. fig.* 1.)

A ponderibus AA circumgyrantur rotæ B cum vecte CD, statim atque retinaculum in P solvitur; dictus vectis CD rotatione sua allíditur ad obicem in E, ibique sistitur. Globus vero D, impetu jam acquisito, ulterius avolat secundum directionem lineæ tangentis extremitatem arcus a globo descripti. Appendix autem G firmari potest propius vel remotius a puncto E, ope dentium in schemate depictorum, sicque machina magis vel minus inclinata, globum itidem emittet secundum lineas ad horizontem magis vel minus inclinatas.

TAB.IV Fig. 1.

Machinæ ita comparatæ quantus debeat esse effectus, sic investigo : partium ipsius examen instituo accuratum, ut inde mihi constare queat, quanta resistentia a globo D, vecte CD, rotis B, & partium frictione oritura sit, unde fiat ut pondera AA minus velociter descendant, quam si libera in aere moverentur : deinde comparando dictam resistentiam cum gravitatibus ipsorum ponderum AA, facili indagine eruo, quantum velocitas certo descensu acquisita deficere debeat a velocitate, quam pondera in aere libera pari descensu acquirerent. Ut autem disquisitionis illius certitudo facilius innotescat, præmittam hoc

Pag. 191

Postulatum :

Ad comparandas inter se velocitates, imprimendas gravibus æqualibus, quæ a diversis gravitatis momentis impelluntur, sufficit dis-

Act.Erud. An. 1689. M. April. *quirere, quid accidere debeat gravibus per plana diversimode inclinata ex eodem puncto descendentibus: supponendo diversas planorum longitudines esse ad se invicem, sicut diversa gravitatis momenta.*

Fig. 2. Sint, exempli gratia, duo pondera æqualia D & E, quæ ex eodem puncto C descendant versus horizontem AB: constat quod gravitatis momentum per planum longius CB minus est, quam gravitatis momentum per CA, in eadem ratione qua CA brevius est quam CB. Sufficit igitur disquirere, quænam futura sit ratio velocitatum in corporibus D & E, ut inde cognoscamus, quænam itidem futura sit velocitatum differentia, inter alia quævis corpora æqualia, a diversis ejusmodi gravitatis momentis impulsa. Etiamsi enim differentia momentorum gravitatis procedat ex alia causa, quam ex inclinatione planorum, perinde est: quia materiæ gravitatem efficientis velocitas infinita censeri debet, (prout supra pag. 123. ostensum est) ac proinde motus a mobilibus acquisiti nulla habenda est ratio, sed spectandum saltem, quanta sit potentia motrix, & quæ materiæ quantitas ab ea moveri debeat.

Supponamus jam, quod partium machinæ examine rite instituto inventa sint,

Pondera AA simul sumpta, 2000 librarum, quæ descendant per spatium 4 pedum;

Longitudo vectis CD ea sit, ut velocitas globi D sit decupla velocitatis ponderum AA.

Sit pondus globi absolutum 50. librarum; ergo respectu ponderum AA erit 500. librarum, propter decuplam velocitatem.

Sint reliquæ resistentiæ (nimirum vectis CD, rotarum B, & frictionis partium) omnes simul sumptæ æquales itidem 500. librarum: tota igitur resistentia, materiæ ponderum AA addenda, erit 1000. librarum. Soluto igitur retinaculo P patet, quod

Pag. 192. gravitatis momentum 2000 librarum, deprimens pondera AA, cogatur non solum movere 2000 libras materiæ, ex quibus constant, verum etiam vincere resistentiam 1000 libris æqualem, quam aliis causis adscripsimus: hic igitur habemus 3000 libras movendas a momento quodam gravitatis, quod est saltem subsesquialterum ejus, quod deprimere solet 3000 libras in aere libero. Ut igitur investigemus, quanta hic acquiri debeat velocitas percurrendo 4 pedes; statuenda sunt (juxta postulatum su-

Fig. 2. pra) plana duo CB, CA quæ sint in ratione sesquialtera, posita nimirum longitudine CA 4 ped. longitudo CB erit 6. ped. sitque planum CA perpendiculare, sive inclinationis infinite parvæ, ad Horizontem AB: tum supponantur pondera duo æqualia

D & E

D & E per duo illa plana descendere: constat quod si gravitatis momentum in D sit 3000 librarum, momentum gravitatis in E erit solummodo 2000 librarum. Patet igitur, quod corpus E, percurrendo 4 pedes in plano CB, acquirere debebit eandem velocitatem, quam pondera AA in machina nostra: quandoquidem ibi etiam 8000 libræ moventur a momento gravitatis 2000 librarum. Facile autem inveniri potest supradicta velocitas corporis E, quandoquidem a *Galilæo* & *Torricellio* demonstratæ sunt *Propositiones* sequentes: Act.Erud. An. 1689. M. April.

PROPOS. I.

Si gravia duo D & E per plana CB CA diversimode inclinata descendant versus horizontem AB, velocitates in A & B erunt æquales, ubi nimirum perpendicularis descensus altitudo eadem erit. Fig. 2.

PROPOS. II.

In eodem plano CB sumantur spatia duo inæqualia CB, CF, velocitates in B & F erunt *inter se sicut radices quadratæ spatiorum CB, CF.*

COROLL. I.

Si ponatur CF æqualis CA, velocitates in B & F erunt inter se sicut radices quadratæ spatiorum CB, CA; erunt igitur etiam sicut radices quadratæ momentorum gravitatis in D & E: quum constet apud Mechanicos, quod spatia CB, CA, recte exprimant dicta gravitatis momenta.

COROLL. II. Pag. 193.

Quum velocitas in A æqualis sit velocitati in B (per Prop. 1.) *sequitur* (per Coroll. 1.) *quod velocitates in A & F sint inter se, sicut radices quadratæ momentorum gravitatis*. Ex hoc Corollario facile est deducere Regulam generalem, quæ computandis omnibus ejusmodi machinarum effectibus inserviat, quantumcunque alterentur accidentales circumstantiæ, in machinæ fabrica observatæ.

Regula.

Si duo pondera æqualia depressa ab inæqualibus gravitatis momentis spatia æqualia percurrant, acquisitæ velocitates erunt inter se, sicut radices quadratæ momentorum gravitatis.

Act. Erud. An. 1689. M. April. Per hanc regulam sic determinatur quæsita velocitas corporis E, dum pervenerit in F. Observo momenta gravitatis in casu proposito esse 3000 & 2000, quorum radices quadratæ neglectis fractionibus, sunt 54 & 44: has igitur radices pro duobus primis terminis regulæ proportionis constituo: tertius terminus est velocitas acquisita a corpore D descendendo per CA (illa autem velocitas ex *Galilæi* experimentis nota est, quod nimirum grave liberum descendendo perpendiculariter ex altitudine 4 pedum acquirat velocitatem percurrendi 16 pedes tempore 1″) quartus terminus per operationem prodiens exhibebit velocitatem acquirendam descensu per spatium CF. Sic

$$54,\ 44 :: 16,\ 13\tfrac{1}{27}.$$

Invenitur ergo, velocitatem corporis E in F posse percurrere 13 circiter pedes tempore 1″: velocitas autem ponderum AA in machina nostra eadem esse debet, (ut supra dictum) ergo globus D cujus velocitas decupla est, poterit percurrere circiter 131. ped. dicto tempore 1″: atque illa velocitate, si nulla esset resistentia aeris, mobile posset ascendere ad altitudinem circiter 266 pedum: habemus igitur effectum a machina sic comparata expectandum.

Videamus jam, quænam differentia sequutura sit, si reliquas omnes machinæ partes easdem prorsus relinquamus, sed removeantur saltem pondera AA, ut ipsorum loco substituatur tubus aliquis aere exhaustus, cujus pistillum rotis B pariter illigatum, a pondere atmosphæræ deprimatur, machinæque motum impertiat, eodem artificio quod descriptum fuit in aliis machinis, ad evincendam tuborum æquabilium utilitatem, propositis in *Actis Erudit. mens. Dec. anno* 1688. *pag.* 85. Sit pistilli diameter paulo major quam 1 ped. (ita ut pondus Atmosphæræ dicto pistillo incumbens sit 2000 librarum, æque ac pondera AA) sit descensus pistilli itidem 4. ped.: resistentia autem pistilli, quæ tum ab ipsius pondere, tum a frictione oritur, posset esse minor quam 50 librarum. Sed supponamus, illam esse 100 librarum, hac addita ad resistentiam 1000 librarum, quam globo & reliquis machinæ partibus supra ascripsimus, conflabitur resistentia totalis 1100 librarum, vincenda a momento gravitatis 2000 librarum (nam, per Hypothesin initio assumptam, pressio atmosphæræ & gravitatis agunt secundum easdem leges) possumus igitur (per regulam supra) disquirere, quanto major debeat esse velocitas corporis, dum impellitur a momento 2000 librarum, quam dum impellitur a momento 1100 librarum, quæ est absoluta ipsius gravitas: accipiendæ nimirum radices quadratæ duorum illorum momentorum gravitatis, pro duobus primis terminis regulæ pro-

Pag. 194.

portio-

portionis: tertius terminus erit velocitas per momentum 1100 librarum (id est per absolutam gravitatem) impressa, prout in superiori computo factum est, nimirum 16 pedum tempore 1″: quartus terminus per operationem prodiens exhibebit numerum quæsitum, velocitatem scilicet a pistillo nostro acquirendam: Sic 33. 44 :: 16. 21 $\frac{1}{3}$.

Act. Erud. An. 1689. M. April.

Patet igitur quod pistillum descensu suo ex altitudine quatuor pedum acquiret velocitatem percurrendi circiter 21 $\frac{1}{3}$. ped. temp. 1″: ergo globus D, cujus velocitas est decupla, poterit percurrere 213 ped. dicto tempore: ac proinde (juxta doctrinam *Galilæi*) posset dictus globus ascendere ad altitudinem 709 pedum, qui effectus ferme triplus est ejus, qui per vim ponderum AA obtinebatur.

Si pondera AA majora supponerentur, tubique & pistilli diameter itidem augeretur, ut Atmosphæræ pressio gravitatem ponderum semper æquaret; cæteræ autem partes eædem remanerent. Subducto juxta eandem methodum calculo, præstantia tuborum supra vulgaria pondera major adhuc reperiretur: verum hæc sufficiunt ad confirmandam tuborum æquabilium utilitatem, quam aliis jam exemplis astruximus.

Finem hic facerem, nisi opus foret apud aliquos eximios & summa veneratione dignos Viros hic me purgare, quos asserere memini, non solum contra Christianam, sed & contra moralem probitatem peccare eos, qui inventa promovent, excidia & necem generi humano inferre apta. Ac sane, prima fronte gravissimum hoc crimen judicetur; verum re attentius inspecta, nihil hic mali subesse video: quid enim refert arma suppeditare improbis, quum plus satis habeant ad omnia destruenda? Quod ulterius non sæviant homines, id profecto non fit ex armorum defectu, sed ex solo metu, ne ipsimet lædantur ab aliis: ac proinde, si plura & efficaciora armorum genera parabimus, major equidem improbis dabitur inde nocendi facultas, nec tamen magis nocebunt; quia metus ipsis incussus ab aliis itidem augebitur. Id vel ex eo satis confirmatur, quod post inventum pulveris pyrii usum, non magis exitialia aut cruenta bella gesta sunt, quam dum telis & gladiis certabatur. Quæcunque igitur vel ad ratiocinandi facultatem exercendam & roborandam, vel ad corporum naturalium proprietates detegendas, vel ad mechanicam supellectilem locupletandam, hominumque sagacitatem adjuvandam conferre possunt, nequaquam reticenda arbitror. Si qui enim inde pravi usus ad hominum destructionem elici possunt, mala inde orta pari bonorum mensura, eo etiam nomine, compensabuntur.

Pag. 195.

G. G. L.

Act.Erud. An. 1689. M. April.

G. G. L. DE LINEA ISOCHRONA,

In qua grave sine acceleratione descendit; & de controversia cum Dn. ABBATE D. C.

CUM a me in his *Actis Martio* 1686. editis, publicata esset demonstratio contra *Cartesianos*, qua vera virium æstimatio traditur, ostenditurque non quantitatem motus, sed potentiæ, a quantitate motus differentem servari; Vir quidam doctus in Gallia, Dn. Abbas D. C. pro Cartesianis respondit, sed ut post apparuit, vi mei argumenti non satis perspecta. Credidit enim, recepta quædam alia principia a me impugnari, quæ in *Novellis Reip. Litterar. mens. Jun.* 1687. *pag.* 579. enumerat, & negat *pag.* 519. *seq.* se agnoscere contradictionem, quam ego in illis invenire mihi videar: cum tamen nunquam mihi de illis Pag. 196. dubitare in mentem venerit, quemadmodum ipsum admonui *Novell. Reip. Litter. Septemb.* 1687. Idem ut eluderet objectionem meam, conjecerat se in diverticulum temporis, quod eo modo, quo conceptus a me erat status controversiæ, plane est accidentale. Eadem enim manente altitudine, eadem vis acquiritur aut impenditur a gravibus quocunque tempore indulto, quod pro inclinatione descensus majore minoreve augetur aut minuitur. Ea occasione, quo magis appareret, tempus atque adeo distinctionem inter potentias isochronas vel anisochronas, hoc loco nihil ad rem facere, & ut ex disputatione nostra aliquid incrementi scientia caperet, *Problema* tale, a me inter scribendum solutum, & (ut videtur) non inelegans, ipsi proposui in *dictis Novellis Septembr.* 1687. *Invenire lineam isochronam, in qua grave descendat uniformiter, sive æqualibus temporibus æqualiter accedat ad horizontem, atque adeo sine acceleratione, & æquali semper velocitate deorsum feratur.* Sed Dn. Abbas D. C. nihil ultra reposuit, sive quod problema attingere nollet, sive quod agnita tandem mente mea, satisfactum sibi judicaret. Sed ejus loco problema hoc sua opera dignum judicavit Vir Celeberrimus *Christianus Hugenius*, cujus solutio meæ prorsus consona extat in *Novellis Reip. Litterariæ Octobr.* 1687; sed suppressa demonstratione & explicatione discriminis inter diversas lineas ejusdem ut ait generis, quas satisfacere notat. Hæc igitur ego supplere hoc loco volui, facturus citius, nisi aliquid hic a Domini Abbatis industria expectavissem. *Problema:* invenire lineam planam, in TAB. IV. Fig. 3.

qua grave sine acceleratione descendit. *Solutio:* sit linea paraboloeides quadrato cubica quæcunque βNe (nempe ubi *solidum* sub quadrato basis NM & parametro aP æquale est cubo altitudinis βM) ita sita, ut verticis β tangens βM sit perpendicularis horizonti, in cujus lineæ puncto quocunque N si ponatur grave ea descendendi ulterius celeritate præditum, quam potuit acquirere descendendo ex horizonte Aa, cujus elevatio $a\beta$ supra verticem β sit $\frac{4}{9}$ parametri curvæ, tunc idem grave descendet porro uniformiter per lineam Ne, utcunque continuatam, ut desiderabatur.

Act. Erud. An. 1689. M. April.

Demonstratio. Recta NT curvam βNe tangat in N, & ipsi βM occurrat in T. Utique (ex nota proprietate tangentium hujus curvæ) erit TM ad NM in subduplicata ratione $a\beta$ ad βM. Ergo TM ad TN erit in subduplicata ratione $a\beta$ ad $a\beta$ + βM, seu ad aM. Jam ratio TM ad TN eadem est quæ velocitatis *per curvam* descendendi (seu horizonti porro in curva appropinquandi) quam grave habet positum in N, ad velocitatem qua idem ex N porro, non per curvam, sed *libere* descenderet, si posset (ut constat ex natura motus inclinati.) Sed velocitas hæc *libera* porro est ad constantem quandam, in subduplicata ratione aM ad $a\beta$: sunt enim (ut ex motu gravium constat) velocitates liberæ, in altitudinum (unde descendendo quæsitæ sunt) aM, subduplicata ratione. Ergo velocitas descendendi per curvam Ne, quam grave habet in quocunque curvæ puncto N positum, est ad velocitatem constantem, in composita subduplicata ratione $a\beta$ ad aM, & aM ad $a\beta$; quæ est ratio æqualitatis. Ipsamet igitur velocitas illa per curvam descendendi est constans, seu ubique in curva Ne eadem. Quod præstandum erat.

Pag. 197.

Consectaria: (1) Grave celeritatem habens tanquam lapsum ab altitudine aliqua Aa, descendere potest ex eodem puncto N per curvas isochronas infinitas, sed ejusdem speciei seu sola magnitudine parametri differentes, ut Ne, N(e) NE quæ omnes sunt paraboloeides quadrato cubicæ, adeoque similes inter se. Imo quælibet hujusmodi paraboloeidum hic inservit, modo ita collocetur, ut $a\beta$ vel (a) (β) distantia verticis ab horizontali a (a), unde descendere incepit grave, sit $\frac{4}{9}$ parametri curvæ βe vel (β) (e): nec refert an grave isochrone descensurum in curva N (e), pervenerit ad N ex a (a) per viam (a) (β) N, an per aliquam aliam, aut sine descensu ullo ob aliam causam eandem celeritatem atque directionem acquisiverit. Ex infinitis tamen istis lineis Isochronis, in quibus grave ex N porro sine acceleratione descendere potest, ea celerrimum ipsi descensum præbet,

cujus

Act.Erud. An. 1689. M. April. cujus vertex est ipsum punctum N, qualis est NE, quam recta AN horizonti perpendicularis tangit.

(2) Tempus descensus per rectam $\alpha\beta$, est ad tempus descensus per curvam βN, ut dimidia altitudo βM ad ipsam $\alpha\beta$: ac proinde si βM sit dupla $\alpha\beta$, æqualia erunt tempora descensuum per $\alpha\beta$ & per βN. Quorum ratio manifesta est: nam tempora descensus uniformis sunt inter se ut altitudines; & ex demonstratis a *Galilæo*, tempus quo mobile percurrit altitudinem $\alpha\beta$ motu accelerato, est duplum ejus, quo percurrit æqualem altitudinem βM (ut hoc loco fit, licet per curvam βN) motu uniformi, qui celeritatem habet æqualem ultimæ per accelerationem acquisitæ in β.

Pag. 198.

Hoc autem problema fateor me non Geometris primariis proposuisse, qui interiorem quandam Analysin callent, sed his potius, qui cum *erudito illo Gallo* sentiunt; quem mea de *Cartesianis* plerisque hodiernis (Magistri paraphrastis potius quam æmulatoribus) querela suboffendisse videbatur. Tales enim, cum alias receptis inter *Cartesianos* dogmatibus, tum etiam Analysi inter ipsos pervulgatæ nimium tribuunt, adeo ut se ipsius ope quidvis in Mathesi (si modo velint, scilicet, calculandi laborem sumere) præstare posse arbitrentur: non sine detrimento scientiarum; quæ falsa jam inventorum fiducia, negligentius excoluntur. His materiam exercendæ suæ analyseos præbere volueram, in hoc problemate, quod non prolixo calculo, sed arte indiget.

Si quis tamen præreptam sibi jam solutionem queratur, poterit *aliam isochronam*, huic vicinam quærere, in qua non, ut hactenus, grave uniformiter recedat ab horizontali, (vel ad eam accedat,) sed a certo puncto. Unde problema erit tale, *invenire lineam, in qua descendens grave recedat uniformiter a puncto dato, vel ad ipsum accedat*. Talis foret linea NQR, si ejus esset naturæ, ut ex puncto dato seu fixo A, ductis rectis quibuscunque ad curvam, ut AN, AQ, AR, esset excessus AR super AQ, ad excessum AQ super AN, ut tempus quo descenditur per arcum QR, ad tempus quo descenditur per arcum NQ.

DE

DE INVENIENDA CUJUSQUE PLANI DECLINATIONE, ex unica observatione projectæ a stylo umbræ, per I. B.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii. Pag. 311.

PRO hac invenienda varii varias dederunt methodos. Sed cum ad artis perfectionem conducat, in re præsertim non adeo facili & obvia nosse vias plurimas, quibus eadem conficiatur, exponam hic modum, quo declinatio plani cujuscunque, ex unica observatione umbræ in illo projectæ, mediante tamen Solis Azimutho reperiri possit. Quem quidem modum ut omnibus accommodarem casibus, sequenti typo inclusi:

In Plano proposito ducantur duæ lineæ rectæ, una horizontalis, altera perpendicularis, priorem ad angulos rectos secans; in intersectione linearum erigatur stylus notæ longitudinis normaliter ad planum, & splendente Sole notetur longitudo umbræ de illo sparsæ, angulusque quem umbra cum perpendiculari constituit: quibus cognitis, tum declinatio Plani a verticali Solis, tum altitudo Solis, indeque ejus Azimuth, planique declinatio a meridiana investigabuntur, ut sequitur: Pag. 312.

Planum autem *Verticale* appello, quod cum Horizonte angulum rectum constituit: *Reclinatum*, quod obtusum: *Inclinatum*, quod acutum.

Inclinationem voco ipsam quantitatem anguli acuti, quem planum inclinatum cum horizonte constituit: *Reclinationem* vero anguli illius obtusi, quem planum reclinatum cum Horizonte facit, complementum ad 180°.

Azimuthum Solis est Arcus Horizontis interceptus inter quadrantem Solis verticalem & punctum meridiei; qui arcus quadrante major esse potest.

In omni Plano:

Sicubi necesse est, explorare distantiam Solis a polo plani, fiat:

Ut stylus ad umbram, ita Sinus totus ad Tangent. distantiæ Solis quæsitæ.

In Verticalibus:

I. *Si nulla Umbra:* Planum non declinat a Solis verticali, & Sol est in Horizonte.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

II. *Si umbra perpendiculariter deorsum vergit:* Planum non declinat a verticali Solis; altitudo Solis autem est æqualis distantiæ illius a polo plani.

III. *Si umbra cadit horizontaliter*: Sol est in Horizonte; declinationem autem plani a Solis verticali mensurat vicissim ejus distantia a polo plani.

IV. *Si umbra cadit inter horizontalem & perpendicularem; & altitudo Solis supponitur quadrante explorata:* erit:

Ut sinus tot. ad tang. ang. perpendicularis & umbræ; ita tang. altitudinis Solis ad sinum declinationis plani a verticali Solis.

non supponitur cognita, utrumque sic explorabitur:

Pag. 313.

α. Ut stylus ad umbram; ita sin. ang. perpendic. & umbræ ad tang. declinat. plani a verticali Solis.

β. Ut sin. tot. ad tang. compl. ang. perpend. & umbræ; ita sinus declinat. plani a verticali Solis, ad tang. altitudinis Solis.

In Reclinatis:

I. *Si nulla umbra:* Planum non declinat a Solis verticali; altitudo vero Solis est æqualis complemento Reclinationis.

II. *Si umbra perpendiculariter deorsum vergit*, erit aggregatum ex distantia Solis a polo plani & complemento reclinationis (siquidem quadrante minus sit) Solis altitudo, nec declinabit planum a Solis verticali: at si aggregatum illud sit quadrante majus, erit ejus complementum ad 180° Solis altitudo, planique facies ab illius verticali abest integro semicirculo.

III. *Si umbra perpendiculariter sursum tendit*, non declinat planum a Solis verticali, sed distantia Solis a polo plani subtracta ex complemento reclinationis, erit residuum Solis altitudo.

IV. *Si umbra cadit horizontaliter*, & *altitudo Solis quadrante explorata habetur*, erit

ut sin. tot. ad tang. altitud. Solis: ita tang. reclinationis ad sin. compl. declin. plani a Solis verticali.

non habetur per quadrantem, utrumque sic invenitur:

α. ut sin. reclinationis ad sin. tot. ita tangens distantiæ Solis a polo muri, ad tang. declin. plani a Solis verticali.

β. ut sin. tot. ad sin. compl. declin. plani a verticali Solis: ita tang. compl. reclinat. ad tang. altitudinis Solis.

V. *Si umbra cadit inter horizontalem & perpendicularem*, & *altitudo Solis cognita habetur*, erit

ut sin. compl. altitudo Solis, ad sin. ang. perpend. & umbræ, ita sinus distantiæ Solis a polo plani, ad sinum anguli, qui

ipsam

ipsam exhibet declinationem plani a verticali Solis (siquidem hæc declinatio quadrante non sit major) secus enim anguli illius compl. ad 180° est quæsita declinatio, ubi hæc quadrantem excedere debet: quod cognoscitur perpendiculo, cujus umbra si infra lineam horizontalem cadit, indicio est, murum plus 90° declinare. Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

Si non est cognita, utraque sic investigabitur:

α. Ut stylus ad umbram, ita sin. compl. ang. perpendic. & umbræ, ad tang. segmenti cujusdam (addendi ad reclinationem, ubi umbra styli supra lin. horizont. spargitur; aut subtrahendi a reclinatione, illave minuendi, ubi infra dictam lineam projicitur.) Pag. 314.

β. Ut sin. summæ vel residui, ad sin. segmenti modo inventi; ita tang. ang. perpend. & umbræ ad tang. anguli, qui ipsam exhibet declinationem plani a Solis verticali (ubi segmentum modo dictum minus est reclinatione) secus enim illius anguli compl. ad 180° declinationem plani modo dictam metitur, sicubi segmentum illud reclinatione majus fuerit.

γ. Ut sin. compl. segmenti (modo additi, ablati, minutive) ad sin. compl. summæ vel residui; ita sin. compl. distantiæ Solis a polo plani, ad sinum altitudinis Solis.

In Inclinatis:

I. *Si umbra perpendiculariter deorsum vergit*: Planum non declinat a Solis verticali; complementum vero Inclinationis subtractum a distantia Solis a polo plani relinquit Solis altitudinem.

II. *Si umbra cadit horizontaliter:* Sol est in Horizonte, planumque stringit; quare declinatio plani a Solis verticali est 90. grad.

III. *Si umbra spargitur inter perpendicularem & horizontalem, & altitudo Solis*

Per Quadrantem habetur, erit

Ut sin. compl. altit. Solis, ad sin. ang. perp. & umbræ, ita sin. distant. Solis a polo plani ad sin. declinat. plani a verticali Solis.

Si non habetur, utraque sic investigabitur:

α. Ut stylus ad umbram; ita sin. compl. ang. perpend. & umbræ ad tang. segmenti, a cujus complemento ad 180° subtrahatur inclinatio.

β. Ut sin. residui ad sin. segmenti; ita tang. ang. perp. & umbræ, ad tang. ang. declin. plani a verticali Solis.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii. 7. Ut sin. compl. segmenti, ad sin. compl. residui; ita sin. complem. distantiæ Solis a polo plani, ad sin. altitudinis Solis.

Pag. 315. Exploratis ita Declinatione Plani a verticali Solis hujusque altitudine (unde Azimuthum ejus via communi elici potest) ita porro Declinatio Plani ab ipsa meridiana investigatur: Observatione facta

Ante meridiem:

I. *Si umbra respectu tui ante planum constituti a linea perpendiculari spargitur dextrorsum:* adde Azimuth ad declinationem plani a Solis verticali: Aggregatum (si minus est 90°) dat *declinationem a merid. in ortum;* (si 90°) *orientale directum;* (si majus 90°) ejus compl. ad 180° dat *declinat. a septentr. in ortum;* (si 180°) *septentr. directum;* (si majus 180) demptis 180 relinquitur *declin. a septentr. in occasum;* (si 270) *occident. directum;* (si majus 270) ejus compl. ad 360 relinquit *declinat. a merid. in occasum.*

II. *Si umbra spargitur sinistrorsum:* subtractis vel

Declinatione plani a verticali Solis ex Azimutho, (si nihil remanet) est *meridion. directum;* (si quod remanet, est minus 90°) *declin. a merid. in ortum;* (si 90°) *Orient. dir.* (si majus 90°) ejus compl. ad 180° dat *declinat. a septentr. in ortum.*

Azimutho a declinatione plani a Solis verticali: (si nihil remanet) est *merid. dir.* (si remanet minus 90°) *declin. a merid. in occasum;* (si 90°) *occident. dir.* (si majus 90°) ejus compl. ad 180° dat *declin. a septentr. in occasum.*

Post meridiem:

I. *Si umbra cadit dextrorsum:* subtractis vel

Declinatione plani a verticali Solis ex Azimutho; (si nihil remanet) est *merid. dir.* (si minus 90) *declin. a merid. in occasum;* (si 90) *occid. dir.* (si majus 90) ejus compl. ad 180 dat *declin. a septentr. in occasum.*

Azimutho a declinatione plani a Solis verticali: (si nihil remanet) est *merid. directum;* (si minus 90) *declin. a merid. in ort.* (si 90) *orient. dir.* (si majus 90) ejus compl. ad 180 dat *declin. a septentr. in ortum.*

II. *Si umbra cadit sinistrorsum:* adde Azimuth ad declinationem plani a Solis verticali: Aggregatum (si minus est 90) dat *declin.*

clin. a merid. in occasum; (si 90°) *occid. dir.* (si majus 90) ejus compl. ad 180 dat *declin. a sept. in occ.* (si 180) *sept. dir.* (si majus 180) demptis 180 relinquitur *declin. a septentr. in ort.* (si 270) *orient. dir.* (si majus 270) ejus compl. ad 360 dat *declin. a merid. in ortum.* Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

OBSERVANDA. Pag. 316.

1. Non necessum est, ut stylus muro sit infixus perpendiculariter: possumus uti gnomone quocunque fortuito inserto; dummodo (quod facile fieri potest) determinetur in muro punctum illud, quod omnium brevissime distat a styli apice, & per hoc punctum normaliter agantur duæ illæ lineæ horizontalis & perpendicularis: tum enim distantia inter apicem styli & hoc punctum repræsentabit longitudinem styli, distantia inter punctum istud & extremitatem umbræ referet longitudinem umbræ, &c.

2. Sed nec opus est, cuilibet plano examinando stylum infigere: poterimus instrumento uti ad id jam præparato, omnibusque indifferenter planis applicando, quale ex. gr. pro planis verticalibus esse potest gemina norma ABC & GFE, quarum (*vid. fig. 1.*) illa sit crurum æqualium, & utrique cruri inscriptas habeat divisiones sinuum pro singulis gradibus, sumpta longitudine alterutrius cruris pro radio; in concursu vero crurum erectum normaliter stylum AD, cujus longitudo sit æqualis radio. Volens enim explorare declinationem plani verticalis, applica alterutrum normæ hujus latus lineæ perpendiculari in plano ductæ IH, sic ut umbra de stylo sparsa AL utrique cruri interjaceat: dehinc volve alterius normæ GFE crus brevius FE super linea perpendiculari plani IH sursum deorsumve, donec crus longius FG (quod capiat divisiones tangentium ad 60° vel 70° (*vid. fig. 2.*) transeat per apicem umbræ; tum enim gradus abscissi FL exhibebunt declinationem plani a verticali Solis: hos ipsos gradus numera simul in crure horizontali normæ BAC, atque in fine numerationis applica illi crus brevius normæ GFE; sic abscindet umbra gnomonis in crure longiori gradus altitudinis Solis. TAB. V. Fig. 1. Fig. 2.

3. Observatio non instituatur prope meridiem, aut Sole multum elevato, sed duabus tribusve horis ante vel post, tempore & loco, ubi paralleli Solis sunt maxime declives: quia error unius minuti prope meridiem integros gradus in Azimutho involvere potest.

4. Pro operationis certitudine consultum est, eodem aut differentibus diebus illam ter quaterve repetere; cum vix caveri possit, ne in singulis aliquot minutorum differentia reperiatur: quare tum inter omnes declinationes mediam assumere expediet.

DION.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii. Pag. 317.

DION. PAPINI
ROTATILIS SUCTOR ET PRESSOR HASSIACUS,
in Serenissima Aula Cassellana demonstratus & detectus.

SIphonem Wurtembergicum, ex liberalitate & jussu Principis Serenissimi D. D. Friderici Caroli Ducis Wurtembergici Administratoris, in lucem anno 1684 edidit celeberrimus vir Salomo Reiselius D. Consiliarius & Archiater Wurtembergicus: solas autem proprietates novi illius siphonis characteristicas ibidem recensuit, neque aperuit causam, cur tales effectus producerentur. Verum, sic jubente illustri Regia Societate Londinensi, machinam ego construxi, quæ iisdem illis in libro enumeratis proprietatibus gaudebat; prout videre est in Transact. Philos. Londin. num. 167. pag. 847, & in Novellis Batavis Mensis Maji, anni 1685: (videatur *Fig.* 3.) visaque mea descriptione declaravit clarissimus Reiselius, totum rei artificium a me fuisse detectum. Animos mihi addidit tam felix successus; quumque sub auspiciis Serenissimi Principis Caroli Hassiæ Landgravii operari mihi jam detur, *Rotatilem Suctorem & Pressorem* in eodem libro memoratum itidem imitari indubitanter sum aggressus: & quanquam nullam ibi dictæ machinæ notitiam inveniamus, nisi quam ex solo nomine expiscari licet, me tamen hac etiam in parte haud infeliciter divinasse confido. Ac sane quum Marpurgi nuper commoraretur Princeps noster Serenissimus, me jussit Celsitudini suæ quædam exhibere experimenta, quæ novitatis gratia commendarentur; quumque inter cæteras illam, de qua nunc agitur, machinam observasset multis in locis posse esse valde utilem, statim mihi mandavit, ut dictum inventum sedulo publicarem. Sequentem igitur descriptionem, qua potui ingenuitate & claritate exaravi; neque dubito, eam a Litteratis magno cum gaudio acceptum iri, quum manifeste satis perspicere inde liceat, quod Serenissimus Princeps, quanquam tot tantique momenti curas in res bellicas hisce temporibus quotidie impendat; humaniores tamen scientias & artes solito suo favore ac generositate semper prosequatur.

Tab. V. Fig. 3.

Machina hæc constat ex unico vase cylindrico exiguæ profunditatis (quale est AAAA, *fig.* 4.) per cujus centrum transmittitur axis BB, cui infixæ sunt alæ CCCC, quæ a dicto axe ad circumferentiam extenduntur, ipsamque tantum non attingunt; adeo

Fig. 4. Pag. 318.

Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

eo ut immoto vase ipsæ alæ liberrime possint circumrotari. Patet quod si dictus axis una cum alis circulari motu cieatur, simul etiam necessario circumagetur aqua contenta in vase AAAA, ac proinde continuo tendet a centro recedere. Optime enim sub initium Principiorum Philosophiæ observavit Cartesius, hanc esse Naturæ legem, ut corpora omnia motus suos secundum lineas rectas continuare tendant, sicque fiat in circulari motu continuus conatus recedendi a centro, secundum directionem tangentium circuli. Sequitur ergo, quod si exacte occludatur vas AAAA, ac relinquantur foramina aliqua prope axem, quæ aquam extrinsecus ingressuram admittant, fiatque in circumferentia aliud foramen, cui applicetur tubus AD secundum directionem lineæ tangentis, sequitur, inquam, quod aqua in vase AAAA circumacta toto suo impetu subingredietur tubum AD: ac proinde ad eam altitudinem ascendet, ad quam corpora ejusmodi velocitate mota secundum illam directionem pervenire possunt. Si igitur velocitas esset percurrendi 32 ped. intra 1″, aqua illa (abstrahendo a resistentia aeris) posset perpendiculariter ascendere ad altitudinem 16 pedum; ac si major vel minor esset aquæ velocitas, majus etiam vel minus foret spatium ascensus in ratione duplicata velocitatum (prout demonstrari potest ex Doctrina Galilæi in Dialogis Mechanicis.) Facili igitur calculo investigari poterit, qui velocitatis gradus requirantur, ut aqua ad optatam quamcunque altitudinem possit assurgere. Cumque in infinitum augeri possit velocitas, nulla potest dari tanta sublimitas, ad quam machinæ hujus ope perveniri non possit, modo vires suffecerint, & a resistentia aeris abstrahatur.

Valde commodum foret hoc inventum, non solum ad decorandas villas amœnitatis gratia extructas, ubi possent pauci homines ejusmodi machinas exercere, atque insignes aquæ saltus, quando & quamdiu liberet, in locis etiam excelsissimis exhibere: cumque simplicissima sint hæc instrumenta, neque ullis deductoriis tubis indigeant, vix ullus requireretur sumptus, præterquam ad conficienda receptacula, quæ aquam semel in altum delatam ad saltus & circuitus omni data occasione iterandos conservarent: verum etiam utilissime adhiberentur hæ machinæ ad restinguenda incendia, atque aquam e longinquo & copiose immittendam, quocunque necessitas exigeret: unicumque vas cylindricum, cujus diameter esset unius aut alterius pedis, profunditas vero unicum digitum æquaret, cum aliis paratu facillimis, plus posset præstare, quam quævis machina hactenus ad ignem restinguendum comparata: etiamsi plerumque instrumenta illa constent ex duabus antliis satis amplis, quibus aptata sunt duo pistilla, quæ per totam longitu- Pag. 319.

gitu-

Act. Erud. An. 1689. M. Junii. gitudinem apprime congruere debent, cum quatuor valvis affabre etiam elaborandis: ut taceam quod si vel hæc vel illa per sordes aliquas impediatur, quo minus claudatur exacte, sæpenumero fiat, ut maxima parte optati effectus frustremur. Possent etiam novæ hæ machinæ, utpote exigui sumptus, in multis hortis adhiberi, ad aquam tempestate calida & sicca inspergendam.

Ad Instrumentorum horum usum, facillimum juxta ac tutissimum foret ipsa in aquam immittere, ut foramina prope axem infra superficiem demergerentur, atque ita aqua proprio pondere sine suctione posset ingredi. Verum tamen, si ita res postularet, possent etiam hæ machinæ in loco commodo supra aquam elevandam collocari, prout videre est *fig.* 5, in qua exhibetur vas AAAA undiquaque clausum, foraminique prope axem ab anteriori parte adferruminatus est tubus PP, adeo ut pars ejus inferior immersa aquæ elevandæ ipsam necessario sugere debeat, ad replendum spatium ab aqua per tubum AD erumpente derelictum; modo machina eo impetu exerceatur, qui columnam aqueam altitudinis PP elevare valeat. Difficultatis tamen aliquid reperiretur a parte posteriori vasis AAAA, ubi axis BB pertransit: necesse enim est, ut dictus axis circumagatur, & cavendum tamen, ne per foramen qua transmittitur *ille axis*, transitum etiam aer inveniat. Si enim intraret aer, non posset aqua per tubum PP attolli: facili tamen negotio superatur illa difficultas coriorum ope, quæ ejusmodi foraminibus applicantur: axis enim cylindricus foramen aliquod in corio dilatans, illud exacte replet & obturat. Verumtamen, quo possit omnis suspicio amoveri, plura ejusmodi coria adhibentur, & facile procuratur, ut spatium inter coria interceptum syrupo aut alio aliquo liquore crasso plenum semper remaneat, adeo ut locus ille contra aeris ingressum non minus sit tutus, quam quivis alius in tota machina. Si igitur reliquæ partes eadem sedulitate obturentur, atque axis, ut par est, circumrotetur, necessario sugetur aqua per tubum PP, ac deinde ab alis pressa & expulsa erumpet per tubum AD: proindeque hæc machina, juxta ac Reiseliana, *Rotatilis suctor & pressor* nuncupari meretur.

Tab. V. Fig. 5.

Pag. 320.

Omitto hic exhibere ligneum apparatum, cui inserenda est ejusmodi machina, quo possit facile & commode in motum cieri: id enim a quovis, pro data occasione, diversimode potest alterari. Atque ego ad primum hoc specimen nihil aliud adhibui, quam vulgarem machinulam, quæ ad nandum usui esse solet. Hujus funem circumvolvo trochleæ RR, quæ axi BB firmiter adhæret: adeo ut circumacta dictæ machinulæ rota, trochlea una cum

axe

Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

axe atque alis ipsi affixis necessario etiam circumgyrentur; tumque manifestissime observamus, quod quo major imprimitur velocitas, eo etiam majori cum impetu aqua per tubum DD erumpit.

Cæterum præter utilitates hujus machinæ superius recensitas, adjici etiam possit, quod illa pro præstantissimo folle facile inserviat, ipsique motus a fluviis, ponderibus, aliisve potentiis hujusmodi multo facilius communicetur quam follibus vulgari jam usu receptis. Hic enim ad aperiendum & claudendum follem contrarios motus alternis imprimere necesse non foret: neque opus haberemus corio, quod ab ignis calore facillime vitiatur: quumque solus aer, cujus pondus admodum exiguum est, movendus hic occurreret, mediocris aliqua vis motrix sufficeret ad alas machinæ velocissime movendas, vehementissimumque ventum excitandum. Longe tamen plures ex hoc invento utilitates percipi posse judicavit Princeps Serenissimus; fit enim multo sæpius ut aqua per tubos evehenda sit, quam ut per apertum aerem salire debeat. Si igitur legitima proportione observata parentur tubi, per quos sine ullo impedimento aqua possit ascendere, poterunt illi, ubi res postulabit, inseri aperturæ D, ut per eos attollatur aqua: atque ita usus hujus machinæ occasio multo frequentius offeretur, quam alioquin factum fuisset. Id autem valde optandum esse nemo inficiabitur, quandoquidem admodum simplex est hoc instrumentum, sine frictione partium, nec vitiatu facile: & hoc igitur præstare me jussit Clementissimus Princeps, neque dubito quin res felicissime cedat: constat enim aquam tubis inclusam æque facile sursum ferri, ac si in aere aperto saliret: quinimo observatur aqua saliens ad eandem altitudinem nunquam pertingere, ac si per tubos ascenderet. Hoc igitur saltem erit observandum, ut tuborum capacitas eadem proportione augeatur, qua velocitas aquæ ascendendo minuitur: sic enim fiet, ut eadem aquæ quantitas eodem tempore ubique præterfluat. Facile autem demonstrari potest, quod dictum capacitatis incrementum legitime procedet, si recta AC (*fig. 6.*) æqualis altitudini ad quam aqua propellenda est, dividatur in partes quotlibet, quales sunt CD, EF, FG &c. ducanturque per puncta divisionis perpendiculares dD, xX, yY &c. sumptaque cD semidiametro tubi in infima parte, fiat EX ad CD in ratione subquadruplicata ipsius AC ad AE: & FY ad CD in ratione itidem subquadruplicata ipsius AC ad AF: sicque deinceps usque ad ultimam TZ, cujus ratio ad CD debet etiam esse subquadruplicata rationis AC ad AT. Sumantur deinde ab altera parte rectæ CA distantiæ cd, Ex, Fy &c. æquales ipsis CD, EX, FY &c. ductisque curvis per puncta DX,

Pag. 321.

TAB. V. Fig. 6.

Act.Erud. An. 1689. M. Junii.

Y, &c. *d*, *x*, *y* &c. spatium *z*Z *d*D erit canon, unde desumendæ erunt diametri competentes variis tubi altitudinibus, dum tornabitur argilla, cui liquefactum metallum ad conflandum tubum circumfunditur. Vel potius, quoniam tubi sic per fusionem conflati nimii sunt ponderis, præstabit tubos conficere quadratos ex quatuor laminis sibi invicem adferruminatis, quæ signatæ atque resectæ fuerint ope canonis alicujus modo supra descripto efformati. Observandum tamen erit, quod ejusmodi laminæ non perpendiculariter sursum tendunt, sed ad ampliandam tubi capacitatem necessario devaricantur: ideoque non sufficit, ut ipsarum longitudo perpendicularem ascensuræ aquæ altitudinem æquet; verum ipsam tantundem superare debent, quantum curva DXY &c. superat rectam perpendicularem æque altam: atque eadem illa observatio in singulis linearum partibus locum habet. Fateor equidem, non posse in principio ejusmodi tubos sine magno temporis & laboris dispendio confici; verum, postquam semel Canones ad varias altitudines parati fuerint, dicti tubi æque facile ferme ac vulgares construentur. Insigni autem hac proprietate gaudebunt, quod neque validitatem, neque magnam in conferruminatione ἀκρίβειαν requirent, quantacunque sit ipsorum altitudo. Ascendentis enim aquæ pondere nequaquam gravabuntur, quoniam impetus sursum vim gravitatis semper superabit, atque impediet, quominus in tubi latera agere possit. In aliis autem machinis aquam ad insignem altitudinem evehentibus, magna admodum reperitur difficultas in conficiendis tubis, ita validis tamque firmiter adferruminatis, ut gravitati aquæ intus prementi ipsosque continuo distendenti per longum tempus resistant. Forsan etiam supra dicti Canones facili satis negotio confici poterunt, ope alicujus aquæ saltus, cui, ex parte luci directe opposita, admoveatur planum perpendiculare: ductis enim lineis per margines umbræ in planum projectæ, verisimile est descriptum iri figuram a canone requisito perparum discrepantem. Poterit etiam fabricari instrumentum ad describendam curvam DXYZ: exiguus autem ejusmodi Canon majori construendo facile inserviet, modo exiguus juxta ac magnus in partes æquales dividantur, & earum numerus utrobique sit æqualis: exempli gratia, si minor in 16 digitos; major vero in 16 pedes divideretur. Varia, meæ machinæ ope, circa ejusmodi tubos experimenta, Deo juvante, instituam: ac si quid in praxi, ut fieri solet, inexpectatum mihi occurrerit, publici id juris facere satagam. Spero interim fore, ut Clariss. Reiselius dignetur declarare, utrum hic æque feliciter ac in *Siphone Wurtembergico* rem acu tetigerim: aut si

Pag. 322.

quid discriminis hunc inter & ipsius *Rotatilem suctorem & pressorem* intercedat, id non ulterius reticeat; quo possint ex utroque invento majores in orbem utilitates emergere, palamque fiat, quid quisque de publico meruerit. Act.Erud. An. 1689. M. Junii.



IN J. B. APPENDICEM TERTIAM

ad PERPETUUM MOBILE, Actis Novemb. An. 1688. *pag.* 76. *sqq. insertam,*

OBSERVATIONES D. P.

PAucula hic subnectere liceat, quo possint Lectores Hydraulicorum minus periti, ex scriptis circa Perpetuum illud Mobile editis, aliquid tandem percipere, in quo, ex communi disputantium consensu, acquiescant. Observabo igitur, contra quam existimat clarissimus Bernoullius, nos in computanda virium Pag. 323. machinæ quantitate nequaquam dissentire. Easdem enim Physicas hypotheses, gravitatem aeris, pressionem liquidorum pro ratione altitudinis, &c. admittimus; reliquus autem discursus est pure mathematicus, ac proinde fieri non potest, quin ad easdem consequentias deducamur; & si quæ inter nos oriatur controversia, id ex eo fieri necesse est, quod alter alterius mentem recte non capiat, vel quod ad omnes easdemque circumstantias non attenderimus. E. G. mihi in superioribus objecerat Vir excellens, quod Prisma Pyramidis ejusdem basis atque altitudinis duplum esse statuerem: id autem ex eo factum fuerat, quod ad mea scripta satis non attendisset. Sic etiam me nunc asserere existimat, in proposita machina solam mercurii altitudinem esse spectandam, ita ut consideratio vectis & latitudinis alarum in censum nequaquam venire possit. Si vero Acta An. 1688. pag. 46. attente perlegisset, sine dubio vidisset, me contrarium prorsus tueri. Ibi enim dico, ejusmodi circumstantias mihi favere, esse subsidia, esse suppetias, quas vero omitto utpote superfluas: non me igitur provocasset ad experimentum, de cujus eventu futuro jam prorsus inter nos convenit. Non nego, quin ex ipsius objectionibus viri Hydraulices periti satis eruere possint, unde machinæ vitium demonstrent; verum pauci sunt illi periti, neque examinibus nostris indigent: quumque expresse asseruisset clarissimus Bernoullius, se ex vectis ratio-

Act. Erud. An. 1689. M. Junii.

ratione machinæ defectum deducere; machina autem facili negotio ita construatur, ut nulla ibi vectis ratio haberi queat: Lectores, quibus instruendis scripta hæc destinantur, statim judicassent, corruente præcipuo objectionis fundamento, ipsam quoque objectionem stare non posse. Non igitur immerito metuebam adhuc, ne Publicum spe successus perpetui mobilis in posterum deluderetur. At inquit: alæ follis non possunt parallelo motu ferri, nisi in ambabus extremitatibus æqualiter premantur: ac proinde sponte rationem vectium induent. Hæc altera inter nos controversia procedit ex altera causa a me superius allata, quod nimirum Vir clarissimus ad omnes circumstantias non attenderit: ejusmodi enim follium alæ per virgas ferreas facili negotio ita diriguntur, ut a parallelismo deviare nequeant, etiamsi in alterutra extremitate multo fortiorem quam in altera pressionem patiantur. Sic igitur patet, omnes inter nos lites facillime dirimi. Fateor enim, mobile perpetuum

Pag. 324.

valide satis ab eo fuisse impugnatum, pro peritioribus, ut supra dixi: neque proculdubio ipse inficiabitur, quin in meis contra eandem machinam scriptis, quæ tum in Ephemerid. Anglic. tum in Novell. Batav. extant, intentum prorsus obtinuerim: si saltem ad id animum advertat, quod expressis ibi verbis declaravi; me velle novas machinæ alterationes *aliis refutandas* relinquere. Superest ut addam, verissimam esse clarissimi Bernoullii observationem, quod si axis motus inter centrum gravitatis & dimidiam machinæ altitudinem applicetur, poterit vasculum ita collocari, ut motus perpetuus inde sequuturus foret, si sola mercurii altitudo spectaretur. Hoc igitur casu aliarum causarum alterutra, ratio scilicet vectis, vel alarum inæqualis latitudo, in subsidium necessario vocanda foret: jamque nullum circa propositæ machinæ futuros successus dubium relictum iri spero; qui fuit utriusque nostrum unicus scopus & finis. Quemadmodum enim ex Novell. Bat. anno 1687 pag. 710 satis patet, de detecti hujus erroris gloria me parum esse sollicitum; sic etiam idem de se asserit clarissimus Bernoullius, facileque fidem inveniet: quis enim miretur, Virum magno cum successu gravioribus intentum leviora parvi facere?

Dn.

Dn. VARIGNONII RESPONSIO ad Animadversionem Dn. Abbatis de C. quæ habetur in Actis Erud. 1688 mens. Augusti p.60.

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. Pag. 379.

ab ipso ad Collectores Actorum Gallice transmissa, & in Latinum conversa.

DOminus Abbas de C. hanc suam Animadversionem ita incipit: *neque Auctor novæ Mechanicæ, neque ulli, qui ad hæc usque tempora scripserunt, imo ausim dicere scripturi sunt de mechanicis, aut stabiliverunt aut invenient aliquod principium hujus scientiæ, quod demonstrare non possim (dummodo verum sit) esse tantum casum particularem aut simplicem consequentiam principii Cartesiani.* Quæ certe propositio maximi esset momenti, si legitime foret demonstrata; quoniam sive quis acquiesceret principio hoc, sive minus, labore tamen melius aliquod indagandi esset levatus. Verumenimvero Dominus Abbas demonstrationis loco exemplum dumtaxat aliquod affert, quod tamen ita comparatum est, ut vel illud unicum sufficiat ad propositionem ejus falsitatis convincendam. Nimirum advocat sententiæ suæ testem *Principium novæ Mechanicæ;* sed ut appareat, quod ex hoc ipso exemplo contrarium potius ejus sequatur, quod ille inferre ex eo prætendit, non opus est, ut omnia ipsius legamus vestigia, neque ut tantum subeamus laborem, quantum ipse impendit, ut hoc principium habitu Cartesiano indueret; sufficit enim illud cum Dn. Cartesii principio contendere. Principium Mechanicum Cartesii in eo consistit, *quod neque major, neque minor vis requiratur ad aliquod corpus grave certam ad altitudinem elevandum, quam ad elevandum alterum minus grave ad altitudinem tanto majorem, quanto ipsum minus grave est; vel ad elevandum aliud gravius ad altitudinem tanto minorem.* Id quod generaliter ita efferri potest: *Potentias fieri æquales, quando agunt, aut agere intendunt, eodem tempore per spatia reciproce proportionalia corporibus, quibus sunt applicatæ; ex quo sequitur, quod in aliqua machina oppositæ se in æquilibrio detineant, & hæc corpora maneant quieta.* Ex quo deinde Dominus Abbas de C. concludit, quod *Æquilibrium sit quies, quæ ex oppositione duorum motuum æqualium oriatur, atque hinc unice in motuum æqualitate & oppositione æquilibrii causa sit quærenda.*

l.c. p.60.

Cartes. T.1.ep.73 Pag. 380.

Act.Erud. pag.61.

Principium novæ Mechanicæ vero eo redit, quod, *quando duæ aut plures potentiæ una agunt, impressiones ipsarum particulares, quam-*

Delin. Nov. Mech.præfat. &c.

Act. Erud. An. 1689. M. Julii.

quamcunque proportionem servent, in unam quasi coeant, quae tota agit in omne illud, quod ipsi obstaculo est in directionis linea (ex. gr. in pondus, quod solum funiculis sustinetur; centrum trochleae, sive mobilis ea sive immobilis sit; punctum superficiei, quod perpendiculariter subjacet centro directionis ponderum, quae super ipsis sustinentur; hypomochlium &c.) *ita ut hoc obstaculum, quando majus est, aut minimum aequale, viribus hujus impressionis compositae, (illamque adeo sustineat non secus ac si esset effectus unius cujusdam potentiae, a qua superari non posset) necessario sufflaminet concursum actionis potentiarum omnium, quae conspirant ad hanc impressionem faciendam, atque illas in quiete & aequilibrio retineat.*

Haec ergo sunt duo illa principia, de quibus disputatur, eaque tam essentialiter diversa, ut licet utraque de Æquilibrio agant, illud tamen non solum sub alia, sed plane contraria specie concipiant. Vidimus enim modo, quod, si Cartesii sequamur principium, *considerandum sit Æquilibrium, tamquam quies, quae ex duobus motibus aequalibus & oppositis oritur;* cum contra, secundum principium novae Mechanicae, quies haec non oriatur, nisi ex oppositione invincibili alicujus obstaculi, quod existit in directione communi plurium potentiarum conjunctim agentium. In priori potentiae illae omnes non solum ut diversae considerantur, sed etiam quatenus sibi invicem opponuntur: in posteriori vero, tanquam unitae in eadem directione, cui obstaculum aliquod objicitur, non secus ac si solum unam potentiam constituerent. Verbo, Dn. Cartesii principium ex divisione & contrarietate directionum particularium duarum potentiarum, dispositarum ad motus aequales & incompatibiles, Æquilibrium deducit: contra vero principium novae Mechanicae ex reunione & consensu non solum duarum, sed quotcunque potentiarum, in unam eandemque directionem concludit aequilibrium ratione adeo obvia, ac si omnes illae potentiae non constituerent nisi unam totalem, cujus haec directio communis esset effectus.

Pag. 381.

Ex quo apparet, quod principia illa duo, Cartesii nimirum & novae Mechanicae, nulla alia ratione conveniant, quam quod ambo de Æquilibrio agant, sed vias adeo diversas insistendo, ut, quando in nonnullis consequentiis conveniunt, id non accidat, nisi ideo, quia ambo vera sunt.

Patet etiam, quod principium novae Mechanicae eo simplicius sit altero, quo facilius potest concipi, quomodo obstaculum in directione alicujus potentiae existens, a qua vinci nequit, illam sistat, quam quomodo duae potentiae se in Æquilibrio

brio detineant per oppositionem duorum motuum, quos non habent. Act.Erud. An. 1689. M. Julii.

Haberent vero motus æquales, forsan dicet aliquis, si una vinceret alteram, id quod impossibile est secundum principium Dn. Des Cartes. Fateor id quidem, hoc tamen non est probare æquilibrium nisi indirecte & per necessitatem consequentiæ; cum in nova Mechanica illud in se ostendatur & per ipsam generationem, quæ consistit in modo, quo potentiæ illæ inter se disponuntur & uniuntur, ut omnes in unam directionem conspirent, quæ tota in punctum agit, ubi fit Æquilibrium.

Cartesii principium solum dicit, quantum virium necesse sit cuivis ex his potentiis, ut maneat in Æquilibrio, ob inconveniens aliquod, quod in motu ipsarum oriretur, absque hoc si esset. Sed principium quod nova Mechanica habet, id explicat ulterius, qua ratione potentiæ illæ ordinandæ & componendæ sint, ut debiliores a fortioribus ne superentur; adeoque, si scholarum velimus terminis uti, dici potest: Principium Cartesii ad summum nihil aliud exhibere, quam Æquilibrii causam *efficientem*, novæ Mechanicæ vero principium dare etiam causam ejus *formalem*, hoc est modum, quo illud fieri intelligitur.

Et profecto Dn. Abbas non attendisse videtur ad hæc duo causarum genera, cum dixit: *quod nemo stabiliverit, nec unquam inventurus sit aliquod principium Mechanicum, quod demonstrare non possit* (*dummodo verum sit*) *esse tantum casum particularem, aut simplicem consequentiam principii Cartesiani*: aut minimum credidisse, quod causa formalis Mechanicorum inventu esset impossibilis. Evidens enim est Cartesii principium illam non magis attingere, quam magnum illud principium physicum, ex quo illud deduxit (*effectus suis causis esse proportionales*) attingit effecta naturæ. Atque forsan ipse Dn. Abbas, si majori cum cura examinasset hoc Cartesii principium, deprehendisset, id ipsum non adeo plene satisfacere circa causam efficientem æquilibrii, ut solum sufficiat ad cognoscendam rationem potentiarum aut ponderum, quæ manent in Æquilibrio. Certe si quis dicat: *duas potentias in Æquilibrio existentes esse inter se in ratione reciproca viarum, quas emetirentur, si una vinceret alteram*, parum admodum ille docet, nisi regulam generalem afferat non solum ad has vias cognoscendas, sed etiam rationes, quas servant, quæ nonnunquam æque ignotæ sunt, ac potentiarum rationes, quæ per illas debebant nobis innotescere. Quocirca cum supra diceremus, hoc principium afferre causam efficientem æquilibrii, adjecimus verba *ad summum*. Possemus etiam addere omnibus istis differentiis, quod hac ratione, qua Cartesius aliique Æquilibrium

Act.Erud. pag.60.

Pag. 382.

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. librium considerant, hoc est quamdiu ad nihil aliud respicient, nisi contrarietatem actionis potentiarum, aut ponderum in hoc statu manentium, quacunque etiam ratione illorum principia explices, ad summum nihil aliud possit detegi, quam ratio, quæ est inter potentias illas aut illa pondera, nunquam vero onus aut directio hypomochliorum aut obstaculorum, quæ illa in Æquilibrio detinent, nisi metamorphosi reciproca potentiarum in hypomochlia fixa, & hypomochliorum in animatas potentias utaris. Quoniam illud omne non dependet, nisi ab impressione & directione, secundum quam omnes illæ potentiæ inter se invicem componuntur atque uniuntur. Contra vero per principium novæ Mechanicæ, quod actionem potentiarum illarum non contemplatur, nisi sub ratione illius unionis & concursus, primum, quod se intellectui offert, est directio & onus hypomochliorum, aut generalius loquendo, omnis illius rei, quæ impressioni communi se opponit: ex quo deinde statim detegitur ratio, quam inter se servant, sed tam facili negotio, ut omne illud uno eodemque tempore nobis innotescere videatur.

Pag. 383. Tab.VI. Fig. 1. Ex. gr. Non opus est, nisi mediocri cognitione motus compositi ad videndum, si vectis MN applicaretur puncto O, per quod transiret DA linea directionis impressionis communis potentiarum X & Z, quæ ipsi applicatæ sunt in extremitatibus M & N, illas non solum mansuras in æquilibrio, sed etiam onus hypomochlii O, ad quamvis istarum potentiarum X & Z fore, ut Diagonalis DA parallelogrammi BC ad quodvis suum latus DB & DC. Et per consequens potentias quoque illas fore inter se, ut ipsa illa latera, aut uti AC & CD, hoc est (per lemma Trigonometricum, quod probat *latera trianguli rectilinei esse inter se, ut sinus angulorum, quibus opponuntur*) ut sinus anguli ADC ad sinum anguli CAD, aut ipsi æqualis ADB; vel quod eodem redit, in ratione reciproca distantiarum linearum directionis particularium, a quovis puncto lineæ directionis communis DA. Debuisset ergo Dn. Abbas experimentum sumere principii Cartesiani tali in casu, aut in Problemate aliquo proposito in nova Mechanica, ut videret, quantum hujus Mechanicæ principium antecelleret Cartesianum; tantum abest, ut nihil aliud sit, *nisi casus particularis aut simplex ejus consequentia*.

Act.Erud. pag. 60. Principium ergo Mechanicum Dn. Cartesii tale non est, ut cuiquam spem demere debuisset aliquid melius inveniendi, teste, ut patet, hoc ipso, quod Dn. Abbas pro exemplo in contrarium afferebat. Verum equidem est, quod supponat pro principio novæ Mechanicæ, quod *potentiæ X & Z applicatæ Machinæ cuidam aut ponderi H se invicem in Æquilibrio teneant, quando*

do sunt reciproce ut sinus angulorum ADZ & ADX, factorum a funiculis DZ & DX, quos potentiæ trahunt, & a directione DA communis impressionis earum versus A, ubi videtur Dn. Abbas subintelligere: *dummodo adsit aliquod obstaculum, verbi gratia, sustentaculum machinæ, aut pondus H, juxta directionem DA hujus impressionis communis, cujus resistentia sit ad aliquam ex his potentiis, verbi gr. Z, ut sinus anguli XDZ, quem funiculi ipsarum faciunt, ad sinum anguli ADX, comprehensi inter funiculum alterius potentiæ X & directionem impressionis communis*. Absque hoc enim propositio absolute falsa esset, ut apparet ex Corollario 14. propos. 1. hujus Mechanicæ, ubi demonstratur, non esse possibile, ut mutetur directio funiculorum DZ & DX, quibus potentiæ X & Z sustinent pondus H, sine mutatione Æquilibrii, quamvis possint mille diversis modis variari, ut tamen ratio singulorum angulorum ADZ & ADX, qui constituuntur ab illis funiculis & linea impressionis communis non mutetur. Sed & hoc ipso in casu solum illud est simplex aliquod Corollarium principii, de quo controversia est, quale est septimum propositionis primæ hujus Mechanicæ.

Act.Erud. An. 1689. M. Julii.

Pag. 384.

Quod vero sinus attinet, non equidem placet Dn. Abbati, ut hæc expressio illi, quæ longo jam tempore in usu fuit, & perpendicularium nomine utitur, præferatur. *Sinus*, inquit ille, *angulorum, quos facit concursus linearum directionis, tam potentiarum motricum, quam communis illarum impressionis, non differunt nisi solo nomine a perpendicularibus, ductis ab hypomochlio harum potentiarum super lineas directionis*. Notissimum sane hoc est, dixitque hoc auctor novæ Mechanicæ compluribus in locis. Sed ut nihil dicamus, quanto sit facilius invenire angulos directionum illarum mediante aliquo Instrumento Goniametrico, quam distantias illarum a quocunque puncto ope normæ, non solum ob vitium normæ nonnunquam satis magnum, sed etiam, quando sustentacula, aut lineæ, quæ terminare debent illas distantias, tantummodo sunt imaginariæ. Ut, inquam, hoc latius non exsequamur, vel minima attentio ad generalitatem omnium illorum, quæ Auctor per sinus exprimit, sufficit, ut intelligatur, illum non debuisse loqui aliter, nisi seipsum obscurum reddere voluisset.

l. 1. p. 60.

Projet d'une nouvell. Meth. Prefac. Prop. des Cordes. cor. 1. des Leviers cor. 12. 13. &c.

Exempli gratia, si velimus exprimere rationes, quæ sunt inter potentias X, Z, & pondus H, quod sustinent solum funiculis, si, inquam, velimus exprimere eas ope *perpendicularium*, quæ respondent tribus angulis XDA, ADZ & XDZ, quos format concursus linearum directionis DX, DZ & DA; postquam concepimus in duabus ejusdem directionis lineis duo hypomo-

TAB. VI Fig. 1.

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. chlia æqualiter a puncto D distantia, a quorum uno v. gr. O ductæ duæ perpendiculares in lineas DZ & DX, & ab altero, quod suppono in C, itidem una in DX; dicendum jam esset, *quod potentiæ Z, X, & pondus corporis H, quod funiculis tantum sustinent, sint inter se, ut perpendiculares ductæ a puncto O in DX & DZ, & ex puncto C in DX, posito quod puncta C & O sint æqualiter distantia a D, ubi hæ lineæ concurrunt*. Cum, si per *sinus* fiat expressio, simplicissime & absque ulteriori præparatione, nisi quam ipsa dispositio chordarum exhibet, diceretur, *quod* Pag. 385. *sint inter se ut sinus angulorum XDH, HDZ & XDZ, quos funiculi eorum inter se invicem faciunt*, & sic in cæteris. Judicandum vero cuivis relinquo, quænam harum expressionum sit simplicissima & maxime intelligibilis. Sed quocunque modo se res habeat, quum controversiæ nostræ momentum plane nihil commercii habeat cum istis diversis loquendi modis; quicquid hactenus differentiæ, aut potius oppositionis & proinde independentiæ, ut ita loquar, inter principium novæ Mechanicæ & Cartesianum intercedere ostendimus, firmum ratumque manet.

Quod ad Æquilibrium liquorum attinet, Principium D. Cartesii ejus tantum rationem vagam & superficiariam affert, quæ nos nihil eorum docet, quæ in ipsorum particulis accidunt, neque modum, quo sese impellunt aut disponunt, ut hæc liquida vel reducant ad illum statum, vel retineant in eo. Cum contra, si consideremus parvula ista solida tanquam totidem globulos, qui se impellunt aut se retinent in cavitate tubi, quo includuntur, omnia hæc manifeste ex *propositione de superficiebus* Novæ Mechanicæ consequantur. Brevitas autem illius sciagraphiæ, quam sibi Auctor propositam habebat, non permisit hanc materiam explicandam sumere; forte tamen propositum illud, quod cœpisse se dicit, applicandi hanc Mechanicam ad Philosophiam naturalem, aliquando occasionem dabit hæc omnia fusius demonstrandi.

Præfat. Act.Erud. pag. 418. Ed. Lips. Interim videamus quæso, quomodo ratio *physica effectuum, quos maxime in machinis admiramur, possit esse ratio motuum compositorum*, atque ideo jam de generatione omnis Æquilibrii agamus. Nihil certe simplicius est, & per se genuinum magis, quam concipere, quod obstaculum aliquod in directione corporis alicujus occurrens necessario debeat id sistere in motu, hoc ipso tantum, quod illi invincibiliter & directe oppositum est, non vero ideo, quia hæc impressio potius ab hac, quam illa causa oritur, quoniam diversitas illarum causarum nullam plane mutationem infert. Sive ergo hæc impressio resultet ex concursu plurium potentiarum, sive ab una solum oriatur, qualis est pon-

dus,

dus, Æquilibrium semper eadem ratione existet, ob solam oppositionem obstaculi alicujus, quod ab hac impressione superari nequit, modo certe æque naturali ac ille est, quo pondus a plano aliquo Horizontali ipsi subjecto retinetur, & per consequens sine omni alia dependentia ab his potentiis nisi in hoc, quod ipsæ omnes conspirant in hanc impressionem communem. Quocirca ex oppositione inter hanc impressionem totalem & obstaculum invincibile, quod in ipsius via occurrit, omnes æquilibrii species immediate sequuntur, non autem ex oppositione motuum æqualium circa punctum aliquod fixum, uti Dn. Abbas de C. putat, licet vel maxime illos haberemus pro potentiis, quas reciprocatio viarum æquales redderet, quoniam, præterquam quod videmus illas nihil conferre ad Æquilibrium nisi ratione ejus, quod impressiones particulares confunduntur semper in unam solum, quæ tota agit in punctum, quod illas eo in statu detinet; hæc oppositio non convenit Æquilibrio, ubi onus hypomochlii tantum concipitur, ut effectus unius potentiæ, verbi gratia, quando pondus manet quietum super plano horizontali.

Act. Erud. An. 1689. M. Julii.

Pag. 386.

Ratio ergo physica maxime immediata & universalissima Æquilibrii consistit in æqualitate actionis & resistentiæ inter impressionem totalem corporis, quod est in æquilibrio, & hypomochlion, quod ipsi objicitur. Adeoque cum hæc impressio, quando resultat ex concursu plurium potentiarum, non accidat nisi ope motuum compositorum, fatendum erit, quicquid Æquilibrium hoc rationis physicæ habere potest, ex parte istarum potentiarum, unice hac via investigandum esse, hoc est solum deduci debere ex modo, quo potentiæ hæ se disponunt in hac compositione, ut conspirent omnes in unam impressionem, quæ per hypomochlion transit, ubi omnia in Æquilibrio manere debent; non vero ex æqualitate aut oppositione motuum. Hinc ergo, quotcunque fuerint illæ potentiæ, sufficit considerare illarum impressionem communem, ut cognoscatur, utrum corpus, cui applicatæ sunt, super hoc aut illo hypomochlio in Æquilibrio manere debeat, nec ne? Ita in corpore AG satis est, si sciamus impressionem ejus totalem sequi lineam AB, neque superiorem esse resistentia hypomochlii G, quod in illa linea existit, ut concludamus, illud corpus ab hypomochlio necessario retentum iri in Æquilibrio. Quod si ergo respiciamus causam impressionis, & reperiamus illam esse effectum unius tantum potentiæ, qualis gravitas hujus corporis esse concipitur, nihil prohibet, quin dicamus onus hypomochlii G esse æquale viribus hujus impressionis. Sin vero inveniatur, impressionem hanc oriri ex concursu Fig. 2.

 dua-

Act.Erud. An. 1689. M. Julii. Pag. 387. duarum potentiarum, huic corpori applicatarum secundum lineas AC & AD, completo parallelogrammo CD, cujus AB sit diagonalis, ulterius reperietur, quod potentia sequens lineam AC sit ad illam, quæ sequitur lineam AD, ut AC ad AD, & quod duæ illæ potentiæ sint ad impressionem totalem ut AC & AD ad Diagonalem AB. Eadem ratione, si impressio juxta lineam AB procedat ex concursu actionis duarum potentiarum applicatarum huic corpori secundum lineas AM & AN, si itidem parallelogrammum MN compleatur, eodem modo invenietur, quod potentiæ & impressio, quæ fit juxta AB, sint inter se ut lineæ AM, AN, & AB. Atque non secus judicandum de omnibus potentiis imaginabilibus, quæ conspirare possunt in impressionem, quæ fit juxta lineam AB, aut generalius, in impressionem totalem corporis, quodcunque etiam fuerit.

Atque ita Auctor novæ Mechanicæ naturam sequitur, omnia æquilibria ad simplicissimum reducens, hoc est ad æquilibrium corporis, quod ab unica potentia premitur contra obstaculum invincibile, exempli gratia, ponderis super plano Horizontali, & deinde aperiens, ope motuum compositorum, quomodo natura, cum hoc æquilibrium est inter plures potentias, uniat omnes illarum impressiones particulares in unam, quæ tota agit in hypomochlion corporis, cui applicatæ sunt, non secus ac si hæc impressio composita esset solum effectus unius potentiæ. Hinc apparet, quantum Dn. Cartesius aliique abeant ab uniformitate & simplicitate viarum, quibus natura uti solet, quando præter illam æquilibrii speciem; quam negare non possunt inter unam solum potentiam & obstaculum, quod illam remoratur, intercedere, aliam volunt insuper introducere, quam in oppositione & æqualitate, quas credunt hypomochlion ponere inter potentias, quæ in hoc statu manent, consistere contendunt, & quam non aliter probant, nisi ab inconvenienti, motus scilicet fore æquales, si æquilibrium cessaret, hoc est tantum per deductiones ad absurdum, quas tamen natura plane ignorat, quæque proinde nihil habent physici, si conferantur cum eo, quod hactenus ostensum est circa generationem æquilibrii per motus compositos.

His ita absolutis, nihil superest, nisi ut satisfaciam quoque Dn. Abbati ratione illius difficultatis, qua motus renuit concedere, ut lineæ duæ, quæ angulum infinite acutum constituunt,
Pag. 388. habeantur pro parallelis: quasi nesciret *ea, quæ in infinitum appropinquant cuidam rei, pro hac ipsa haberi posse;* atque ideo circulum ab omnibus Geometris pro Polygono infinitorum laterum haberi, idemque de omni alia figura, quacunque curva terminata,

ta,

ta, procedere. Fallitur autem in eo, quod non observat, quod finis omnium angulorum possibilium, dum maxime acuti fiunt, sit initium parallelismi, quodque duæ lineæ non possint esse in uno ex his statibus, nisi eodem tempore in altero quoque reperiantur. Id ipsum vero quoque hac ratione demonstrari potest: *Propos.* sint duæ lineæ AD & DB, quæ in D faciant angulum infinite acutum, h. e. minimum omnium angulorum possibilium. Dico, quod hoc in casu lineæ sint inter se parallelæ.

Act. Erud. An. 1689. M. Julii.

Fig. 3.

Demonst. si non essent, duci possent duæ aliæ AE & BE, quæ essent tales, & in hoc casu lineis AD & BD anguli DAE & DBE forent percurrendi, antequam parallelæ fierent. Sicque cum lineæ illæ existerent, verbi gratia, in AC & BC, alium adhuc facerent inter se angulum ex parte C, qui minor esset, quam is, quem supponuntur constituere in AD & BD, & proinde posterior ille non esset minimus omnium angulorum possibilium. Id quod est contra hypothesin. Ergo lineæ, quæ supponuntur constituere inter se angulum infinite acutum ex parte D, sunt inter se vere parallelæ. Q. E. D.

DECAS PROPOSITIONUM de Momentis Gravium,

M. Aug. Pag. 423.

ad Illustriss. & Reverendiss. D. Joann. Ciampinum,

Auctore JOANNE FRANCISCO VANNIO e Soc. JESU.

Romæ, typis Joann. Jac. Komarck, 1688. *in* 8.
Constat plagula unica.

QUÆ circa propositionem staticam de momentis gravium, aliquot annos abhinc inter viros doctos viguerit controversia, plerisque contra *Joannem Franciscum Vannium* receptam doctrinam asserentibus, ex non uno Actorum ab anno 1684. publicatorum loco apparet. His vero objectionibus effectum non est, ut doctissimus Pater victas dederit manus, sed potius ut (fassus se perlegentem, quæ subinde Romæ, Lipsiæ, Neapoli & Florentiæ a celeberrimis Mathematicis impressa fuerunt, observasse tum aliena impugnari, tum sua stabiliri posse rationibus magis propriis & immediatis) novam instruxerit aciem hac propositionum decade, a celeberrimo *Magliabechio* nobis communicata. Qua quidem

Pag. 424.

magis

Act.Erud. An. 1689. M. Aug. magis laborare videtur, ut sententiæ communiter receptæ probationem confutet, quam ut placita, quæ propria ipsi sunt, confirmet. Quoniam enim D. Alexander Marchetti (& ante ipsum M. Marci) *schol. propos.* 1. *fundamentorum universæ scientiæ de Motu uniformiter accelerato*, propositionem controversam his verbis fere demonstrare conatur: *Cum* (vid. fig. 1.) *bina puncta O*

TAB. VII Fig. 1. *& E sint veluti fulcra ponderum æqualium D & B, distet autem centrum gravitatis D a fulcro O per rectam DO; centrum vero gravitatis globi B a fulcro E distet per FE: palam est, gravia D & B æqualia suspendi ex inæqualibus longitudinibus DO, FE; idcirco ut DO (EB) ad FE (hoc est VS ad ST) ita momentum globi D suspensi ex O, ad momentum globi B suspensi ex E:* negat Vannius propositione 2, 3, 4, & 5, momentum globorum D & B esse compositum ex gravitate eorum totali & distantiis DO & EF. Deinde vero, si vel maxime quis considerare velit distantiam gravitatis, quæ producit descensum globi B super plano declivi SV, contendit tamen propositionibus sequentibus, lineam directionis respectu descensus naturalis globi B super plano declivi esse lineam BA, non BC, atque hinc gravitatem non habere distantiam FE a contactu E. Cæterum in scholio propos. 4. perstringit quoque propositionem Staticam receptissimam: *Momentum gravium detinentium in æquilibrio vectem primi generis, proportionem habere compositam ex proportionibus ponderum & longitudinum.* Cum enim hoc in casu centrum gravitatis commune utrique ponderi incumbat hypomochlio, implicare dicit, ea pondera habere centrum gravitatis commune incumbens fulcro, & tamen utriusque ponderis gravitates habere suas certas distantias ab eodem hypomochlio; adeoque falsum esse, in illo vecte dari compositionem momentorum. Hanc vero & alias propositiones plures, in quibus Auctoris doctrina de momentis nova methodo exponitur, typis edendi facultatem

Pag. 425. cum obtinuerit, (ut in fine monet,) propediem dubio procul plura, nec ea minus paradoxa, cum Mechanicæ peritis communicabit.

PRO-

PROBATIONES CONCLUSIONUM circa momenta gravium,

quas contra quemcunque opponentem defendendas proposuerat Angelus Marchetti, Alexandri filius.

Act. Erud. An. 1689. M. Aug.

Italica Lingua. Florentiæ 1689. in 4.
Constat plagulis 10.

JUngimus Vannio adversarium *Marchettum*, parentis Alexandri partes erudite libello hoc, quem itidem Dn. *Magliabechio* debemus, defendentem. Hunc enim cum in specimine de momentis gravium nominatim impetiisset, Vannius, filius ejusdem An. 1687. conclusionum decadem edidit Vannio e diametro oppositarum, quas etiam prolixius demonstrare hoc opusculo aggressus est. Putat vero Vannio, cui laudem ingenii non denegat, erroris causam fuisse libidinem contradicendi magno illi & nunquam satis laudato *Galilæo*, nec non quod evidentiam demonstrationis Marchettianæ non attente satis considerarit. Quo factum sit, ut duo supposuerit falsissima, quorum primum est, Momentum totale globi F esse æquale summæ momentorum partialium ejusdem globi (*fig.* 2) super duobus planis inclinatis BC & DC. Sequi enim ex hoc, globum incumbentem duobus planis cujuscunque declivitatis semper unum idemque momentum habiturum, quod ἄτοπον, cum in confesso sit, in planis pro diversa declivitatis ratione variari quoque momenta gravium. Hunc vero errorem proculdubio originem traxisse ex eo, quod statuat, plana BC & DC premi toto globi pondere, & momentum globi F in plano BC (DC) æquale esse pressioni, quam exercet secundum lineam FH in planum DC (BC), quum tamen globus ille non premat plana secundum directiones FG & FH, sed secundum lineas GM & HN, momentumque ejus æquivaleat potentiæ, quæ adplicata in K aut L potest sustinere globum deorsum ruentem; quoniam propensio ejus ad descensum est secundum lineam FL, non vero juxta lineas FH aut FG. Hoc enim Vannii assertum si ponatur, colligi posse exinde, centrum F in casu proposito per duas diversissimas lineas FG & FH simul tendere, quod absonum. Licet autem non neget Marchettus, incumbentis globi centrum, remoto plano DC, ferri ob planum suppositum per lineam FH; hunc tamen motum actualem ab ipsa propensione, energia, momento & exi-

TAB. VII. Fig. 2.

Pag. 426.

gentia

Act. Erud. An. 1689. M. Aug.

gentia gravis probe secernendum esse monet, idque exemplo libræ inflexæ declarat. Alterum quod falso Vannius supposuisse dicitur, est: Momentum globi super duobus planis inclinatis conjunctis esse æquale summæ momentorum ejusdem globi super iisdem planis separatim sumptis; quod æque absurdum, ac si quis dicere vellet, momentum globi Q (*fig.* 3.) pendentis ex puncto B lineæ GC, bifariam divisæ in B esse æquale summæ momentorum ejusdem globi pendentis ex GB & BC separatim sumptis. Illa vero momenta qua ratione sese habeant, ut specialius determinet Marchettus, aggreditur propositionum sequentium demonstrationem: (1) Momentum gravis super duobus planis declivibus conjunctis, esse minus tam momento totali, quam aggregato momentorum ejusdem gravis, super iisdem planis separatim sumptis. (2) Hoc vero aggregatum nunc æquale, nunc majus, nunc minus esse momento totali. (3) Momentum globi incumbentis planis æqualiter declivibus conjunctis (*fig.* 2.) esse æquale momento ejusdem globi incumbentis unico ex his planis separatim sumpto, & esse ad momentum totale ut BA ad BC. (4) Momentum globi incumbentis duobus planis diversæ declivitatis esse minus momento, quod haberet, si plano, quod ex his duobus minus declive est, separatim incumberet. (5) Momentum globi incumbentis (*fig.* 4. & 5.) duobus planis CD, DB æqualiter declivibus, ad momentum ejusdem globi positi super aliis duobus planis FG, GC declivitatis inter se ejusdem sed diversæ a declivitate planorum CD & DB, esse ut BC ad FC. (6) Si globus incumbat (*fig.* 6. & 7.) planis CA & BA inæqualiter declivibus, nec non EG & GF diversæ declivitatis; sit vero summa linearum CL, XB, ductarum ex punctis contactus ad lineam LV, quæ ex centro perpendiculariter cadit in horizontalem AK, æqualis summæ linearum EM, FO; Momentum globi super planis CA, AB esse ad momentum ejusdem super EG, GF, ut rectangulum CLXB ad rectangulum EMOF. (7) Iisdem positis si summa linearum CL+XB, non sit æqualis summæ EM+FO, momentum globi super planis CA, AB esse ad momentum ejus super planis EG, GF, ut Parallelepipedum, cujus basis rectangulum CLXB, altitudo CL+XB; ad parallelepipedum, cujus basin constituit recta EM+OF divisa secundum rationem CL ad BX, altitudinem vero EM+OF.

Fig. 3. Fig. 2. Fig. 4. 5. Fig. 6. 7. Pag. 427.

HENRICI COETSII ARNHEMIENSIS

Act. Erud. An. 1689. M. Aug.

Horologiographia plana, seu Methodus in superficiebus planis omnia horologiorum genera describendi.

Lugd. Batav. apud Jacob. Moukée 1689. in 4.

Constat plagulis 11. *tabulis item æneis* 20.

CUM maxima semper ratio habenda sit temporis, quod etiam nobis nihil tale opinantibus subducit sese furtim, atque rerum gerendarum opportunitatem secum abripit, proculdubio non solum optime de humano genere meritus est, quisquis ille fuit, qui horas per umbram gnomonis in plano erecti observare primus docuit, sed illi etiam operam suam non male collocare censendi sunt, qui scientiam gnomonicam vel inventis novis locupletant, vel perspicue ex genuinis fundamentis deductam proponunt. Quorum in numero suo loco merito suo commemorati a nobis fuere doctissimi Galli, *De la Hire*, & *Ozanam*, (eruditissimæ enim notæ & auctuaria celeberrimi *Sturmii*, *quæ Welperi* Gnomonicæ fuerunt addita, initium Actorum nostrorum antevertunt) & nunc quoque eidem accedit Auctor præsentis opusculi, qui methodum suam adeo breviter & perspicue se tradidisse profitetur, ut ad clarum illius intellectum vel semel id perlegisse sufficiat. Absolvitur vero hoc ipsum capitibus octodecim, in quorum primo Horologia in 28 genera dispescuntur; sequentibus vero octo descriptio eorundem problematibus 28. proponitur. Succedunt his capita quinque, in quibus clarior explicatio & demonstratio Methodi, quæ in superioribus circa horologiorum descriptionem adhibita fuit, traditur. Capite XV. sciatherica, in quibus angulus inclinationis & reclinationis major est complemento elevationis poli, aut etiam excedit ipsam poli elevationem (quippe cum in antecedentibus de illis actum non fuerit) explicantur. Ultima tandem tria capita modum describendi quævis horologiorum genera (exceptis declinantibus) succinctiorem per triangulum aliquod fundamentale edocent. Est vero Auctoris institutum unice, ostendere rationem horas in linea Æquinoctiali Geometrice inveniendi, omittendo inscriptionem signorum Zodiaci, horarum Italicarum &c. quam ex *Clavio* & *Claudio Franc. Milliet Dechales* petendam monet, Pag. 428.

Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 454.

VERA CONSTRUCTIO GEOMETRICA

Problematum Solidorum & Hypersolidorum, per rectas lineas & circulos.

Auctore J. B.

QUadratura Circuli, Inventio quarundam mediarum proportionalium inter datas rectas, Cubi Duplicatio, Trisectio Anguli, &c. Problemata fuere ab omni retro memoria vexatissima & antiquitus usque adeo celebratissima. Inter illa hoc intercedere notatur discriminis, quod Circuli Tetragonismus nullatenus vel calculo exhiberi, vel constructione accurata confici hucusque potuit, dum cætera construi quidem possunt, sed ita, ut ad ipsorum constructionem requirantur lineæ, quas Veteres
Pag. 455. ob difficilem & incommodam earum delineationem, non omnino in Geometriam admittere ausi fuerunt: quapropter præstantissimi omnium sæculorum Geometræ in rei arduæ molimine quærentes gloriam, eo semper omnes suas vires intenderunt, ut tum circulum si qua possent arte quadrarent, tum reliqua memoratorum Problematum linearum rectarum & circulorum ope construerent; quorum tamen utrumque pari difficultate involutum senserunt, quousque a perspicacioribus ingeniis omnimoda utriusque impossibilitas hoc nostro ævo detecta fuit. Hac itaque visa, alia sibi incedendum esse via rati sunt; cumque Circuli exactum valorem uno aliquo numero exhiberi posse impossibile ducerent, eundem saltem per seriem infinitorum numerorum exprimere sunt annisi; qualem omnium primus initio horum Actorum vulgavit Cel. Leibnitius. Ei, quod hic in quadrando circulo præstitit, simile nunc ego quiddam circa reliqua illa, & in genere circa omnia solida multaque etiam hypersolida Problemata aggredior, & quod circini normæque ope una aliqua constructione accurate consequi hactenus non licuit, hoc per seriem, ut sic dicam, constructionis certa lege in infinitum continuandæ exequor; eaque ratione id obtineo, ut quæsitæ radici ita continuo magis magisque appropinquetur, ut error tandem data quavis quantitate minor fiat, totaque adeo constructionis series exactum ejus valorem exprimere debeat.

Notum, omnes Æquationes Cubicas, ad quas Problematum Solidorum difficultates referuntur, ad unam harum Formularum reduci posse: $x^3 = -apx + aaq$, $x^3 = -apx - aaq$, $x^3 = +apx + aaq$, & $x^3 = +apx - aaq$; quarum prima habet unam radicem veram, altera unam falsam, tertia unam

veram cum duabus falsis, & quarta unam falsam cum duabus veris. Act. Erud. An. 1689. M. Sept.

I. *Pro invenienda Radice vera Æquationis* $x^3 = -apx + aaq$, *aut falsa hujus*, $x^3 = -apx - aaq$.

Constr. Ductis (*fig.* 1.) indefinitis rectis BP, GV, normaliter se decussantibus in puncto A, assume in earum una AH $= a$, & ex eadem parte AG $= \frac{1}{2}p$; in altera AB $= q$, & in parte opposita punctum utcunque P; tum ita perge: TAB. VIII. Fig. 1.

Diametro	BP	descr. arc. circ. secans AV in	V	ipsisq;	AV	fiat =	AC	distantiisq;	GC	sumatur =	GL	diametroque	HL	descr. arc. circ. secans AP in	Q	
	BQ		X		AX		AD		GD		GM		HM		R	
	BR		Y		AY		AE		GE		GN		HN		S	
	BS		Z		AZ		AF		GF		GO		HO		T, &c.	

Ubi osservandum, quod si punctum P casu sic assumptum fuerit, ut facta deinceps circini revolutione punctum Q coincidat cum puncto P, erit AP vel AQ ipsa quæsita radix accurata: sin minus, rectæ AP, AQ, AR, AS &c. ad verum valorem radicis continuo magis magisque, & tandem data quavis quantitate propius accedent.

II. *Pro invenienda Radice vera Æquationis* $x^3 = +apx + aaq$; *aut falsa hujus*, $x^3 = +apx - aaq$.

Constructio (*fig.* 2.) eadem, quæ præcedens, nisi quod AH & AG ad partes oppositas sumendæ, & GL, GM, GN &c. non deorsum versus A, sed sursum abscindendæ sunt: qua ratione lineæ AP, AQ, AR &c. valori radicis, ut prius, magis magisque appropinquabunt. Fig. 2.

III. *Pro inveniendis Radicibus falsis Æquationis* $x^3 = +apx + aaq$; *aut veris hujus*, $x^3 = +apx - aaq$:

Fiat ibidem Ab = AB, sumptoque AR quam minimum & insensibiliter differre a radice vera prioris, aut falsa posterioris Æquationis (prout illa per præcedentem constructionem reperta fuit) jungatur RH, eique parallela ducatur bh; factisque A$s = \frac{1}{2}$ AR, & Ag = Ab, diametro gH describatur arcus circuli secans AP in l, aliusque centro s radio As, quem secet recta lq parallela ipsi AG in punctis p & q; eruntque lp, lq, binæ radices quæsitæ.

Not. Si circulum centro s descriptum non secet vel tangat recta lq (quod fit, cum ultimus æquationis terminus major est quarta parte cubi, aut quantitas cognita penultimi minor tribus quartis partibus quadrati radicis AR; aut etiam cum quadratum semissis ultimi majus cubo trientis quantitatis cognitæ penultimi:) indicio est, duas reliquas radices esse imaginarias.

Aliter per peculiarem constructionis seriem: (*fig.* 3.) Fiant eadem, Fig. 3.

 dem,

Act.Erud. An. 1689. M. Sept. dem, quæ supra, nisi quod rectæ AC, AD, AE &c. (Ac, Ad, Ae &c.) non jam capiendæ sunt in linea AB, sed applicandæ semicirculo super diametro AG descripto; distantiisque GC, GD, GE &c. æquales abscindendæ GL, GM, GN &c. sursum pro majore radicum quæsitarum (saltem in primo sequentium casuum:) & ipsis Gc, Gd, Ge &c. æquales Gl, Gm, Gn &c. deorsum pro minore: Ubi cavendum, ne punctum P (p) quod constructionem inchoat, assumatur vel prope vel remote nimis a puncto A; fieri enim posset, ut sic assumptum alterutram rectarum AC vel AD (Ac, Ad) majorem exhiberet, quam quæ circulo inscribi posset: facile autem assignari possunt limites, intra quos si capiatur punctum P, id incommodi evitabitur; nam

Pag. 457.

Fig. 4.

1. *Si Quadratum ultimi termini minus est Cubo semissis quantitatis cognitæ penultimi:* Sumatur (*fig.* 4.) ad BA & AG tertia proportionalis AM, ut & tertia ad HA & inventam AM, quæ sit AL, major scilicet futura ipsa AG: hinc semicirculo applicetur GC=GL, junctaque AC quæratur tertia proportionalis ad AB & AC, quæ sit AN; eruntque puncta M & N limites, quos intra quodvis punctum accipi poterit pro invenienda radice majore: pro minore nullo indigemus limite ex parte A, sed quodvis punctum inter A & M pro initio constructionis accipi poterit; quod & de radice majore intelligendum, quando ipsa GL major est, quam ut semicirculo inscribi possit.

2. *Si Quadratum ultimi termini æquale est Cubo semissis quantitatis cognitæ penultimi;* limites M & N indistantes fiunt; proinde ipsa AM vel AN est radix major.

3. *Si Quadratum ultimi termini majus est Cubo semissis quantitatis cognitæ penultimi*, radix major consistit in indivisibili, hoc est, quo diutius continuatur constructio, eo longius ex utraque parte ab ejus genuino valore receditur: quare tum sola minor appropinquando inveniri poterit: qua tamen cognita nec major latebit amplius, quandoquidem ambarum summa tertiam radicem supra per construct. fig. 2. inventam perpetuo, ut notum est, in istis æquationibus æquat. Sumpto igitur rectam AR huic tertiæ radici proxime accedere, ut statuminentur porro limites pro invenienda altera; bisecetur AR, poteritque punctum quodvis in sinistra ejus medietate acceptum pro operationis initio statui.

4. *Si denique Quadr. semissis ultimi termini æquet cubum trientis quantitatis cognitæ penultimi*, erit quæsita radix utraque æqualis semissi rectæ AR: *sin cubum hunc superet*, constat, utramque esse imaginariam; quare nec per hanc constructionem ulla inveniri potest.

Cæ-

Cæterum observare non injucundum, quo pacto in omnibus istis constructionibus rectæ AP, AQ, AR, AS &c. (A*p*, A*q*, A*r*, A*s* &c.) *fig.* 1. 2. 3. continuis vel incrementis vel decrementis vero radicum valori appropinquant; præterquam pro sola radice majore figuræ tertiæ, ubi alternis nunc decrementis nunc incrementis ad ejus valorem accedunt; sic ut verus radicis valor ibi exprimatur per seriem infinitam: AP+PQ+QR+RS &c. vel AP—PQ—QR—RS &c. hic per seriem: AP+PQ—QR+RS—ST &c. Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 458.

Quemadmodum vero nulla jam dari potest Æquatio Cubica, quæ non eo reduci possit, ut juxta allata præcepta solius circini & normæ ope construi queat; ita similes omnino afferre possem regulas pro constructionibus Æquationum 4 dimensionum, si Lectori voluptatem easdem proprio Marte eruendi præripere vellem. Unam exempli loco dabo pro Æquatione $x^4 * + apxx - aaqx - a^3r = o$, ad quam construendam eadem prorsus observanda, quæ fieri jubentur in figura 1. nisi quod insuper in recta BP abscindenda est ex A in alterutram partem recta A*r*, quæ sit media proportionalis inter *a* & *r*; & tum rectæ AC, AD, AE &c. non ipsis AV, AX, AY &c. sed distantiis *r*V, *r*X, *r*Y &c. æquales capiendæ.

Subjungo nunc applicationem novæ hujus construendi methodi ad nobilissimum Problema de Inventione quarundam mediarum proportionalium:

α. *Invenire duas medias proportionales inter duas datas:* (fig. 5.) Fig. 5.

Constr. Ductis normalibus indefinitis CB, NR, sese ad rectos angulos secantibus in A, abscindantur ex earum una rectæ AC, AB, æquales datis: quo facto

Dicto metro	BC - -	descr. arc. circ. secans	AN - -	in	N - -	ipsique	AN - -	fiat =	AH - -
	- - CH		- - AR		- - R		- - AR		- - AD
	BD - -		AN - -		O - -		AO - -		AI - -
	- - CI		- - AR		- - S		- - AS		- - AE
	BE - -		AN - -		P - -		AP - -		AL - -
	- - CL		- - AR		- - T		- - AT		- - AF
	BF - -		AN - -		Q - -		AQ - -		AM - - &c.

Hac ratione rectæ AD, AE, AF &c. magis magisque appropinquabunt primæ & rectæ AH, AI, AL &c. secundæ duarum mediarum proportionalium inter datas AC & AB, quousque easdem post infinitam operationis seriem præcise assequantur:

β. In-

Fig. 6. *β. Invenire quatuor medias proportionales:* (fig. 6.)

Diametro	BC	descr. arc. circ. secans AN in	N	ipsique	AN	fiat =	AH	hinc quaeratur per praeced: prima 2. med. proport. inter AC &	AH	quae fit	AD
	BD		O		AO		AI		AI		AE
	BE		P		AP		AL		AL		AF, &c.

Pag. 459. Hac ratione ipsæ AD, AE, AF &c. accedent primæ, & AH, AI, AL &c. tertiæ quæsitarum quatuor proportionalium inter AC & AB.

Fig. 7. *γ. Invenire sex medias proportionales:* (fig. 7.)

Datæ sint sicut antea, CA & AB; & fiat AQ=AC; tum vero

Diametro	BC ----	descr. arc. circ. secans	AN ----	in	N ---	ipsique	AN	fiat =	AH
	-- CH --		-- AR --		-R-		-- --		-- --
	---- QR		---- AC		--- D		-- --		-- --
	BD ----		AN ----		O ---		AO		AI
	-- CI --		-- AR --		--S--		-- --		-- --
	---- QS		---- AC		--- E		-- --		-- -- &c.

Quo pacto ipsæ AD, AE &c. appropinquabunt primæ; AR, AS &c. secundæ; & AH, AI &c. quartæ sex mediarum proportionalium.

In plerisque harum, ut & superiorum, constructionum hoc peculiare annotamus, quod delineatis semel normalibus *indefinitis* & abscissis rite datis, cætera constructio seu appropinquatio fieri possit, ut circinus non amoveatur e charta, sed perpetuo alternis super illa pedibus incedat, & quasi in orbem ambulet; si modo concedatur rectæ bisectio mechanica, quæ nunc aperiendo, nunc claudendo circinum peragitur.

Observandum etiam, non necessum esse, ut diametro CB arcus describatur, ad determinanda puncta H & D: potest enim alterutrum horum initio statim operationis accipi ad lubitum, & ab illo inchoari constructio: & quidem si constructionem compendifacere desideres, poteris rectas AH vel AD tales assumere, quas judicio oculorum æstimaveris, aut aliunde sciveris, quæsitis proportionalibus quam proxime accedere.

Qualescunque vero assumantur, plerumque paucæ admodum circini revolutiones requiruntur, ut error penitus insensibilis evadat; adeo ut præter Geometricam hujus negotii ἀκρίβειαν, ad ipsam quoque praxin mechanicam vix quicquam accuratius & expeditius dari possit; quod si quis secum rite pensitaverit, fatebitur, & hoc invento non levem Geometriæ accessionem factam esse.

DESCRIPTIO ANATOMICA ERINACEI SIAMENSIS;

Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 483.

Excerpta ex Tachardi Itinere altero Siamensi lib. 6. p. 250. seqq.

Pag. 484. TAB. IX Fig. 1.

ANimalia inter exotica non ultimo considerari meretur loco, quod in Figura adposita delineatur, ac longitudine duos pedes & dimidium circiter cum cauda adæquans, a Siamensibus *Lin*, a Portugallis *Bicho Vergenhoso*, id est insectum verecundum appellatur; ab Auctore vero Erinaceus seu echinus (*l'Herisson*) eo salutatur, quod metu perterritum, erinacebrum nostrorum adinstar, in se ipsum se contrahat, omnesque squamas, quibus cutis undique tegitur, ventre solummodo ac interna crurum parte exceptis, erigat. In sylvarum alias degit cavernis; nonnunquam arbores conscendit, ac granis quibusdam durissimis saltem vescitur, utpote præter quæ, lapillis nonnullis sociata, in ejus ad minimum ventriculo, quem Auctor dissecuit, repertum fuit nihil. Et permirum omnino, nec fructus, nec oryzam, nec legumina, neque carnem, neque pisces, neque aliud quidpiam, quod porrigebatur, ab eodem fuisse assumptum. Fauces ei erant admodum angustæ, lingua vero longa & stricta, quam interdum e faucibus instar serpentum evibrabat, ita nihilominus ut neminem læderet. Pilis satis longis stipabatur inter squamas prodeuntibus; cauda superius rotunda, inferius plana, perquam gaudebat longa, in parvam quandam excrescentiam carneam albicantem finiente, squamisque durissimis cooperta. Pedes tribus muniebantur ungulis incurvis majoribus, duabusque minoribus, in arboribus ascendendis admodum commodis. Cum post obitum mox apertum esset, sanguis deprehendebatur frigidus, corque rubicundissimum, eo, quo sectio instituebatur, momento ab omni pulsatione cessans. Pulmones ejusdem coloris cum humanis e quinque lobis, quorum nonnulli in extremitate in multas alias dividebantur partes, coalescebant, ac inflati totum includebant cor. Ventriculus similem ac in porco obtinebat situm, secundum longitudinem vero pylori apertus (1) observandam præbebat texturam ejus e tribus coagmentatam membranis, altera externa carnea, satis crassa; altera interna nervea, rugosa admodum & glandulis copiosissimis, inprimis pylorum versus intertexta; tertia denique intermedia tenuissima. (2) Membranam inter ventriculi internam, & pelliculam hanc subtilissimam, duo exiles perquam, sensibiles tamen annotabantur ductus, qui a duabus exiguis glandulis,

circa

Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 485.

circa medium ventriculi, aliquanto nihilominus magis versus inferius, quam superius orificium situatis, exoriebantur, ac a superiore parte ad inferiorem progrediendo, semicircuitum ventriculi oblique absolvebant, tandem multis tortuosis circuitibus emensis, intus angusto quodam orificio carnoso & in marsupii morem corrugato, quo coibant invicem, terminati. (3) Pylorum crassities quædam sub ovi columbini specie circumdabat, perquam rubicunda & musculo crasso admodum similis; interiorem vero pylori partem parva quædam obsidebat glandula, crassitiem juglandis minoris æquans, & substantiam albicantem ac conglobatam referens, a qua exilis quidem canalis exsurgens, atque sub interna duodeni membrana excurrens, osculo idem intestinum, ad trium digitorum transversorum distantiam, prope insertionem meatus biliarii pertundebat. Eadem glandula totam pylori cavitatem occupando ipsum constituere pylorum videbatur. Cavum præterea ventriculi, uti jamjam indigitatum, non aliud, quam semina quædam parva durissima, Auctori minus nota, lapillis nonnullis mixta, continebat: parum saltem substantiæ mucilaginosæ ingratum odorem nequaquam spirantis jungebatur. Mesenterium glandulis obsitum erat eo majoribus, quo propiores accederent ad centrum: deerat tamen hic glandula illa magna, Pancreas Asellii dicta, & in canibus aliisque animalibus obvia. Uterus in duo expansus cornua, in alterutro horum unicum more consueto gerebat fœtum, duabus equidem membranis, crassa altera & sanguinea, altera tenuissima & albicante inclusum, nulla tamen placenta sustentatis. Cæterum animalia hæc pusilla, quo per foramina & antra quæcunque comitentur matres, harum semper dorsi extremitati & principio caudæ superius insidere (confer figuram appictam) ipsisque plicis, quæ in perterrefactis corrugandum inter formantur, ita sese accommodare, ut squamas solum dorsi ostendentia nullo inde modo amoveri queant, αὐτόπτης Auctor testatur; a pauca alias aqua dorso adspersa eadem animalia in se contracta cogi, ut denuo sese extendant, simul advertens.

EXCER-

EXCERPTA EX LITTERIS Dn. DIONYSII PAPINI ad ....

Act.Erud. An. 1689. M. Sept.

De Instrumentis ad flammam sub aqua conservandam.

REfert Illustrissimus Dominus Boyleus in suo tractatu de *Aerea Noctiluca*, quod præter alios usus non contemnendos, Phosphorus ille possit etiam noctu piscatoribus esse utilis: quum enim suam in obturata phiala lucem diu conservet, potest ad quamlibet requisitam profunditatem sub aquas demitti, ubi retia tenduntur, atque ita pisces, quos ad lumen allici compertum est, in eum locum concurrunt, & plurimi capiuntur. Hinc mihi venit in mentem, posse construi instrumentum aliquod, cujus in hunc finem utilitas Phosphoro esset anteponenda: ejus enim ope candelam sub aqua ardentem quamdiu libet, conservare possum, quæ lucem profundat longe majorem, quam quæ ex Phosphoro emittitur. Londini instrumentum illud Regiæ Societati exhibui, visoque experimento celebris ille Cœtus rem approbare dignatus est: ejus igitur descriptionem publici juris facere non vereor. Pag. 486.

Orificio vasis vitrei AA *fig.* 2. imponitur operculum BB, quod ibi statim retinetur & premitur ab elatere CCCC: ac simul exercendus est follis DD, qui valvis ita instructus est, ut ventus per tubum EEEEE in vas AA impellatur, regressu vero prohibeatur, ac proinde per tubum FF erumpens fumos secum abripiat: candela igitur in vase AA ardens novo ac puro aere continuo alluitur; unde flamma, quamdiu libuerit, conservari potest. Quum autem vas AA undiquaque sit exacte clausum, potest sub aquam sine extinctionis periculo demergi, modo superius orificium tubi FF extet supra superficiem aquæ: illius autem tubi longitudo, ut & tubi EEE potest pro lubitu produci: ac proinde vas AA ad quamvis optatam profunditatem demitti potest, & pisces candela inclusa magis allicientur, quam ope Phosphori, cujus lumen multo languidius est. Potest vero hoc instrumentum in alios etiam usus non minus expetendos adhiberi: ad destillandas nimirum materias, quæ actu inflammari debent, quale est sulphur, ex quo spiritus acidus extrahitur. Notum enim est, quod juxta vulgarem methodum, spiritus ple- TAB.IX Fig. 2.

Act.Erud. An. 1689. M. Sept. rique fere omnes disperdantur; quum propter exiguam moram perpauci condensari queant, sed statim ex campana, sub qua comburitur sulphur, exitum inveniant atque in auras avolent: at nostri instrumenti ope tanta posset fieri longitudo tubi FF, & si opus esset, in tot sinus incurvari, totque variis vasis sub aqua frigida demersis successive inseri, ut spiritus omnes con-
Pag. 487. densari atque in liquorem resolvi deberent, priusquam per extremum orificium possent egredi, atque ita nihil amitteretur.

Videtur præterea ejusmodi artificium ad meliorandam *campanam urinatoriam* non mediocriter etiam posse conferre. Conatus est equidem Clarissimus Dominus Sturmius flammam in campana vitrea sub aquis conservare, prout in ipsius Colleg. Exp. part. 2. videre est; verum tam exiguo tempore flammam ibi durare expertus est, ut nullam inde utilitatem liceret perci-
TAB.IX Fig. 3. pere: rem igitur alio modo aggressus sum. Vasis vitrei AA *fig*. 3. orificium deorsum spectat, atque ipsum amplectuntur laminæ metallicæ BBBBB, quæ supra centrum fundi superioris connexæ, inferius ad centrum orificii concurrunt, ibique adferruminantur & candelam C sustinent; ipsis etiam annectuntur pondera, quantum satis ad vas demergendum, ita tamen ut cum æquali volumine aquæ in æquilibrio ferme remaneat: tubus autem EDDDF, variis suis flexuris orificium vasis inferius subit, immissum aerem versus summitatem defert, atque altero sui extremo ad follem aut antliam pertingit, unde novus continuo aer suppeditatur.

In utendo utroque hoc instrumento quædam mihi occurrerunt observanda, quæ relatu forsan non indigna videbuntur. 1°. Si removeatur follis DD, *fig*. 2. atque ore admoto in tubum EE aerem impellamus, videbimus quod aer ejusmodi ad conservandam flammam non solum inutilis, verum etiam noxius invenietur: quoniam vero in vase exacte clauso tam brevis est duratio flammæ, ut differentia parum sit sensibilis, sive aerem ore impellamus, sive nullus immittatur aer; ad rei veritatem manifestius comprobandam operculum BB ita disposui, ut vas AA totum ferme apertum remaneret, etiamsi orificium tubi EEE ad fundum vasis AA tantum non pertingeret: tum vero diutissime durabat candelæ flamma, neque sponte extinguebatur: at si aerem ore admoto per tubum EEEE immitterem, brevi temporis spatio extinctio sequuta est: hinc itaque concludi posse videtur, quod aer per expirationem ex pectore nostro emissus, partibus ad flammam conservandam idoneis non solum defraudatus est, verum etiam alias continet, quæ sunt instar veneni

neni igni admodum exitialis. 2°. Observavi, flammam in instrumento *fig. 3.* multo difficilius quam in altero conservari; cujus phænomeni causam adscribo fumis, qui supra flammam ascendentes versus eandem repelluntur ab aere, per orificium F subintrante, sicque ipsam suffocant; at in instrumento *figura 2.* fumi ex flamma ascendentes recta per tubum FF transire possunt, neque versus candelam regrediuntur, unde minus imminet extinctionis periculum. Lectores igitur existimo monendos, quod si simplex follis DD (qualis pro instrumento *fig. 2.* felicissime inservit) ad instrumentum *fig. 3.* adhibeatur, intentum obtineri non potest, at semper flamma extinguitur: quapropter necesse est follem adhibere duplicem, qui ventum constantem sine intermissione suppeditet: tum vero poterit instrumentum *fig. 3.* optatum effectum non minus feliciter quam alterum præstare. 3°. Observavi, quod si flamma in instrumento *fig. 3.* per semiquadrantem horæ aut circiter sub aqua duravisset, aqua illa tenuibus sebaceis laminulis tota conspersa reperiebatur: cujus rei causam adscribo fumis, qui ex inferiori parte vasis AA egredientes ambientem aquam penetrant, ipsiusque frigore condensati, sebi formam iterum induunt: non tamen propterea existimem, totum ardentis candelæ sebum hac arte posse recuperari (ex quibusdam enim Boilianis experimentis patet) corporum naturam per inflammationem penitus alterari; spiritum vini, exempli gratia, dum comburitur in aquam puram converti; verum arbitror solas flammæ partes interiores, quæ aeri minus exponuntur, minus etiam perfecte accendi: unde fit, ut formam sebi nondum prorsus mutatam facile reassumant, dum in aqua condensantur.

Act.Erud. An. 1689. M. Sept.

Pag. 488.

Commoda autem insignia ex hoc invento in campanam urinatoriam emersura, manifestissime patent. 1°. Aer per tubum DF ingrediens aquam sibi subjacentem deprimit, & ex campana expellit, quæ proinde semper vacua remanens, idem ferme æquilibrium cum aqua ambiente semper servat, sive ad fundum demergatur, sive in superficie aquæ hæreat; atque ita homines in dicta campana inclusi ipsam quaquaversum, pro data occasione, facillime transportant: & quo facilius id fieri possit, superiorem partem tubi DE ad magnam longitudinem conficio ex corio, quod facile flecti & reflecti potest, prout campana huc vel illuc transfertur; at in aliis machinis comprimitur aer a pondere aquæ super incumbentis, & in angustias spatium redigitur: campana ergo, aqua repletur plus vel minus, prout ad majorem vel minorem profunditatem demit-

Act. Erud. An. 1689. M. Sept. Pag. 489.

titur: tanto igitur pondere gravata nequaquam potest ab hominibus in ea inclusis de loco in locum moveri: id autem multis in casibus valde incommodum est. 2°. Aqua illa campanam subintrans & pro parte replens, impedit quominus fundum aquæ satis detegatur, ut ibi plurima pro voto exequi & videre queamus: nostra vero campana, quum semper ab aqua remaneat vacua, potest fundo aquæ ita applicari, ut pars subjacens tantum non sicca remaneat, hominesque ibi inclusi omnia videre atque operari fermè tam facili negotio possent, ac si in aere libero versarentur: nec dubito, quin hac ratione maxima impensarum pars devitari queat, dum ædificia aliqua in aquis extruenda sunt. 3°. Nullus hic esset metus, neque a defectu luminis, neque a frigore, de quo sæpissime urinatores conqueruntur: possent enim ignis & candela, quantum satis in campana conservari. Postremo etiamsi ignis & candela aerem brevi inquinare respirationique ineptum reddere queant: non tamen impedirent, quo minus urinatores in fundo aquæ remanerent, quamdiu ita luberet; campanæ vero urinatoriæ vulgares identidem extrahi necessario debent, quo possit aer in iis inquinatus nova & pura aura commutari, quod sine magno laboris & temporis dispendio fieri nequit.

Si in insigni profunditate folles ex corio confecti *minus validi* reperirentur, quam ut aerem ad sufficientem compressionis gradum redigere possent: huic difficultati facile esset remedium ferre, adhibendo nimirum follium loco antlias metallicas, quarum ope intentum proculdubio obtineretur, modo vires adhiberemus, quantum satis ad aerem hominibus & igni sufficienter suppeditandum: tubus autem coriaceus DE certo certius poterit inservire; quandoquidem in machinis ad incendia restinguenda comparatis reperiuntur tubi coriacei, qui non minus validas distensiones patiuntur, quam quæ in machinis urinatoriis ad insignem profunditatem demersis perferendæ essent: præterea vero in his minor requireretur tuborum diameter, ac proinde minus foret ruptionis periculum.

GLO-

Act.Erud. An. 1689. M. Nov. Pag. 549.

GLORIA DUCATUS CARNIOLÆ,

explicata per JOANNEM WEICHARDUM VALVASOR, Baronem, ditionis Carniolensis in Inferiori Districtu Capitaneum & Societatis Regiæ Anglicanæ Sodalem,

GERMANICA LINGUA.

Labaci, apud Wolfg. Maur. Endterum, Bibliop. Norimb. 1689. *in fol.* Tomus I.

Constat plagulis 186.

CArniolam, inter ditiones Serenissimæ Domus Austriacæ haud postremam, qua ratione e tenebris, (queis hactenus non sua, sed Cosmographorum culpa, parce nimis de ea dicentium, involuta latuerat,) in lucem proferre fategerit *D Joh. Lud. Schönleben*, retulimus jamjam *in Actis anni* 1682. *p.*380. *seqq. Ed. Act. Lips.* Ejus exemplum secutus, eodemque, quo ille, patriæ amore stimulatus alius nunc se nobis commemorandum sistit scriptor, nempe perillustris *Valvasor, Baro de Galleneck & Neudorff, Dynasta in Wagensberg & Lichtenberg:* qui cum animadvertisset, Schonlebium in egregio suo, cujus mentionem modo fecimus, opere exteras fere res magis, quam indigenas curasse, laborique præterea huic immortuum multum in eo imperfectionis reliquisse, uberiorem mox de Ducatu hoc tractationem moliri cœpit: cumque antea jam in animo habuisset, Carniolæ chronicon provinciale, necnon miracula naturæ ibi terrarum obvia tantum describere; mutato mox proposito, plenariam hujus Ducatus historiam tam naturalem, quam civilem consignare suscepit, tandemque non sine maxima opera & industria ad umbilicum perduxit. Nimirum omnibus ad ingens hoc opus absolvendum adminiculis destitutus, præter documenta nonnulla ex Cancellaria ipsi communicata, & paucula ista, quæ ex magno auctorum cumulo hanc in rem delibare ei licuit, necesse habuit pleraque ex propria experientia ac indefessa indagatione haurire atque sibi comparare: proindeque ipsemet passim montes atque valles hujus regionis peragravit, ac singula notatu digna perquisivit, situmque locorum utplurimum propria manu delineavit, suis potius quam aliorum oculis confidere edoctus: quemadmodum & antehac laudabili curiositate ductus, non Europæ modo provincias, sed ipsam quoque Africam longe lateque pervestigavit, nec uspiam viæ longin-

Pag. 550.

Vol. I. pag. 417

Act. Erud. An. 1689. M. Nov. ginquitate a desiderio res rariores, naturales potissimum persequendi deterritus est. Quo vero nitidius præsens hoc suum opus, maxime quoad styli Teutonici puritatem, evaderet, expoliendum illud commisit Dn. *Erasmo Francisci*, *illustrissimorum Comitum de Hohenloh & Gleichen Consiliario*, scriptis quamplurimis in Germanica lingua hactenus editis inclyto; qui proinde non solum stylo suam adhibuit limam, sed & librum ipsum, Auctoris bona cum venia, passim relationibus ac historiis parallelis, nec non observationibus & annotationibus, tam naturalibus quam moralibus, elucidare ac amplificare fategit; quemadmodum etiam *Liber I. & V.* in præmissa dedicatione eidem ex toto accepti feruntur. Nimirum *quindecim* in universum *libris* labor hic absolvitur, qui in *quatuor Tomos* ita dispescuntur, ut trium anteriorum unoquoque quaterni, postremo vero tres libri comprehendantur, quorum singulis quid pertractetur, paucis exponemus.

Tom. I. pag. 38. Ac *primus* quidem liber fere circa solam nomenclaturam tam provinciæ ipsius, quam incolarum antiquorum modernorumque occupatus est. De provincia, quæ hodiernis habitatoribus *Krainska des Kela* vocatur, refertur, eam quondam sub variis per temporum intervalla nominibus venisse, Japydiæ puta, Pannoniæ, Tauriscia, Norici, Istriæ, quarum nempe regionum partem una fecisse haud obscure videatur: novissimum vero *Carniolæ* seu *Carniolia* nomen vix extare ante Paulum Warnefridum Diaconum, qui tempore Desiderii, ultimi Longobardorum Regis floruerit circa annum 760, & Eginhardum, Ludovico Pio coævum. Incolæ antiquissimi sub populis Chittim, item Hyperboreorum, Scytharum, Celtarum, Gallorumque priscorum appellatione latere perhibentur: qua occasione, ne materia libro deesset, interpres *Francisci* in varias antiquitates nostræ Germaniæ evagatur, de quibus dicere hic nil attinet, maxime cum plurima ad rem magis facientia suppetant.

Pag. 551. Liber *secundus* lectori sistit Topographiam Carniolæ generaliorem, & velut prægustum præbet specialioris illius & singula loca sigillatim pertractantis, quæ in libro undecimo subsequitur. Hic nimirum initio exponuntur limites hujus Ducatus & regiones ipsi conterminæ, a quibus undiquaque cingitur; tum summaria sequitur consideratio incolarum hujus temporis; qui intuitu externi habitus sat robusti, & ad labores, frigora aliasque molestias perferendas adsueti, adeoque ad militiam subeundam perquam idonei; victu etiam simplicissimo contenti prædi-

pag. 102. cantur: religionis vero professionem quod attinet, fidei Romano-catholicæ addicti sunt; cui & ipse Auctor noster semet adscri-

adscribit, solemniter hinc in præfatione protestatus, se pro non scripto ac nullo declarare, si quid hoc in opere contentum sit, quod ulla ratione in sanctiones Ecclesiæ Catholicæ impingat iisve adversetur: ea tamen incolarum pars, quæ sub nomine *Usgekorum* venit, Græcæ communionis ritus maxime servare fertur. Porro subnectitur partitio universi Ducatus, civitates omnino 21, oppida 39, pagos plusquam 4000, arces 254 comprehendentis; non connumeratis tamen illis locis, quæ sua lingua *Tabor* nuncupant, suntque rudera munitionum in montibus quondam excitatarum, quo refugium adversus hostium irruptiones præberent. Ipsam regionis divisionem quod concernit, improbatur eorum scriptorum traditio, qui eam aut bipartiuntur in Carniolam irriguam & siccam, aut in tres portiones distinguunt, nempe superiorem, inferiorem, & tractum Laybacensem: utramque enim hanc fundamento destitui noster arguit: rectiorem vero & normæ regiminis descriptionique in actis publicis congruam tradit eam, qua in *quinque* partes dispescitur, Superiorem puta, Inferiorem, Mediam, Interiorem, ac denique Istriensem portionem; harum enim quamlibet in publicis, quæ subinde fiunt, subditorum evocationibus separatim considerari proprioque subesse Capitaneo perhibet. Tandem quamlibet harum regionum seorsim pertractat, & cujusvis fines, urbes, vicos, arces, monasteria, parochias, postarum stationes, pagos præcipuos, montes, valles, sylvas, vineta, fontes, lacus, thermas, quas ibi locorum generali appellatione *Töplitz* vocitant, rivos, specus, speculas denique distinctim enumerat. Per speculas vero significamus loca eminentiora maximis lignorum acervis instructa, quos extemplo speculatores, cum primum vicinos Turcas irrumpere sentiunt, explosis simul aliquot mortariis majoribus incendunt; quo sic signo hoc per vicinorum montium incendia similiter propagato, rumor mox totam ditionem pervadere, & intra trihorium circiter omnes incolæ de hostium incursione certiores fieri, & semet aut ad pugnam aut ad fugam parare queant, quæ loca communiter *Kreutt* sive *Creutzfeuer* nuncupantur. Hæc inquam singula distinctis capitibus ac nominatim recenset Auctor; facta simul in transitu mentione, quænam singulis in locis naturæ miracula occurrant; de quibus tamen, cum in sequentibus duobus libris plenius repetantur, hic nihil opus est dicere.

Act. Erud. An. 1689 M. Nov.

pag. 104

pag. 115 & 539.

101.

Pag. 552

pag. 149 227. 272

Nimirum continet liber *tertius* potissimum historiam Carniolæ physicam, & quid quoad singula naturæ regna istic memorandum veniat. Ubi primo quod situm attinet, montosam valde regionem esse apparet, non exiguam Alpium portionem complecten-

Act.Erud. plectentem; quas inter aliquæ *Feistricenses* a vicino tractu dictæ,
An. 1689. juxta dimensionem a nostro institutam, 10274 pedes geometri-
M. Nov. cos altitudine adæquant: unde erroneam evincit eorum opinio-
pag. 302 nem esse, qui montium nullum ultra 8000 pedes adscendere tra-
diderunt. Potiores ejus montes nec antiquis Geographis ignoti
299 celebrantur Carvanca, Carusadius, Cetius, Ocra, Albius, Phlygadius,
Alpius, Picis, quorum singulorum situm determinare laborat
Auctor; speciatim Cetium ait esse longissimum jugum, & Lay-
301 bacum cum Vienna, utut 50. milliaria Germanica distante, jun-
gere, adeoque Austriam cum Carniola continua veluti catena
connectere, cujus certa portio hodie nuncupetur *der Kalenberg*.
Inter fluvios ducatum hunc pervadentes, qui porro enarrantur,
agmen ducit *Savus*: qui hoc in tractu ob saxa cursum ejus sub-
157 inde sufflaminantia, tanta rapiditate ferri dicitur, ut Rheni a-
quas prope cataractam Scafhusiensem adhuc superet impetu, nec
Pag. 553. adeo navium patiens sit, nisi ex unico arboris trunco excava-
tarum. Flumen *Wipach* etiam non incelebre est, Romanis ante-
pag. 305 hac sub nomine *Frigidi* non ignotum: quam ipsam appellatio-
nem a Nic. Heinsio pro mero epitheto perperam acceptam fuis-
se, obiter notatur. Non vulgare est, quod de rivo, cui *Reka*
275 nomen, adducitur, eum aliquoties post primam scaturiginem
intra terram semet abscondere, iterumque emergere, tandem-
que emenso quatuor milliarium itinere subterraneo, denuo e-
273 rumpere, sub alio tamen *Timavi* titulo; de cujus fontium nu-
mero haud exigua inter antiquos scriptores discrepantia addu-
citur ac quodammodo deciditur. Progreditur hinc Auctor ad
aeris Carniolensis temperiem, quam quidem non ubique eandem,
sed pro locorum, etiam non ita dissitorum, diversitate multum
variare ait: sic ut eodem tempore, quo in parte Ducatus Infe-
108 riore jam mala persica & uvæ maturescunt, e contra in Supe-
riori Carniola vix cerasa ad perfectionem pertingant, ut quæ
nonnunquam circa festum Michaelis demum de arboribus decer-
135 pantur; cum tamen inter utrumque hunc tractum nonnisi sylva
interjaceat tria circiter miliaria latitudine continens. Porro tem-
pestuosum valde clima hujus regionis esse oportet, dum non tan-
tum singulis prope per æstatem diebus tonitrua istic audiuntur;
321 sed & grandinis imbres tam frequentes irruunt, ut inde quot-
annis minimum quinta frugum nascentium pars, variatis modo
310 locorum vicibus, regulariter perdatur: quod quidem a vulgo
communiter sagarum, non infrequentium, malitiæ tribuitur:
unde & familiare ipsis est, ut quamprimum nubem obscuriorem
suboriri cernunt, mox ad campanas templorum accurrant eas-
que magna vi exagitent: (ex quo continuo nolarum sonitu Au-

ctor

ctor fieri ex parte arguit, quod pluviæ quandoque, dissipato sci- Act.Erud.
licet nubium agmine, diu satis nonnullos istorum tractuum An. 1689.
destituant:) quod si ne sic quidem tempestatem ingruentem dis- M. Nov.
pelli animadvertant, vocatur in subsidium parochus, qui ante
templum stans nubes exorcismo ferire jubetur: qui ipse tamen *pag.* 180
omni licet opera adhibita, quandoque vix a verberum grandi- 312
ne tutum se præstat, a furibunda rusticorum plebecula ipsi in-
tentatorum, utpote quæ damnum nimbi talis violentia agris il-
latum magna ex parte istius imperitiæ imputat, quod nempe
diris non satis efficacibus nubes incessere didicerit. Cæterum ae- Pag. 554.
rem Carniolensem robustum satis ac vegetum corporis habitum
indigenis conciliare, vel inde evidens est, quod ibi senes, utut
nonnunquam centenarii prope, raro tamen plene canescant,
sed plerumque externam servent speciem, ac si vix 50. aut 60. *pag.* 322
annos explevissent: quodque regulariter, per omnem fere Car-
niolam, plures per annum nasci, quam denasci soleant. Rusti-
ci præprimis tam durato corporum robore esse perhibentur, ut
rivos sat rapidos nec parum profundos media etiam hyeme non
solum ipsi vadando transeant, sed & viatorem una cum sarci- 153
nis suis transvehant humeris impositum: tametsi & alicubi flu-
mina superare grallis insistentes consueverint. Quod si tamen
contingat, ruricolarum aliquem morbo corripi, remedia sponte
nascentia facileque parabilia adhibere norunt; cujus generis va-
ria ab Auctore communicantur, speciatim oleum olivarum ace- 373
to mixtum & potu adsumptum; imo non raro acetum solum
panaceæ loco ipsis æstimari dicitur. Non mirum, si huic cœli
salubritati pariter & soli fertilitas respondeat: hæc etenim tan-
ta esse prædicatur, ut arva quotannis binas messes cultoribus suis
largiantur; alteram quidem siliginis aut tritici leguminumve, 104
alteram fagopyri: hoc etenim frumenti genus, quod ipsi *Haden*
seu *Aida*, Germani *Heidelkorn* & *Buchweitzen* vocant, commu-
nissimum plebi panem ac victum præbens, mox post collectam
primam illam segetem agris committitur, quo adhuc ante hie-
mis adventum pariter maturescere possit: ac ne fortean prior 347
illa messis ob humidam tempestatem in longum protrahatur,
adeoque secundariam hanc sationem retardet, frumentum a solo
separatum non relinquitur in campis, donec plene siccum eva-
dere queat; sed extemplo manipuli convehuntur, ac in certum
pegma ligneum, quod ab aliquali figuræ similitudine *Citharam*
seu *Harpfen* nominant, simplici ordine in struem componuntur,
ubi nempe a pluvia tuti, & libero nihilominus aeri perflabiles,
satis ad siccandum spatii habent. Depictam ejusmodi Citharam
rusticam exhibet *pag.* 105. quemadmodum & alias figuræ æneæ

Act.Erud. ſat magno numero totum huncce librum paſſim declarantes par-
An. 1689. tim, partim exornantes adimplent. Nec exiguum porro ferti-
M. Nov. litatis argumentum præbet, quod unus milii ſati modius aliis
pag. 347 octoginta modiis meſſorem beare ſoleat. Inter reliquas fruges, in quibus recenſendis non erimus prolixi, vinum eminet, cu-
Pag. 555. jus varia genera hic locorum ubere proventu creſcunt; quæ quidem limpiditate alicubi aquæ puræ nil quicquam cedunt, at nihiloſecius guſtui generoſitatem ſuam abunde probant. Reperitur
pag. 352 quoque nonnullis in ſylvis genus quoddam uvarum agreſtium baccis nigris & parvis, ſed acidiſſimis; quæ utut collectæ temporis ſucceſſu dulceſcant, rarius tamen in uſu habentur. E reliquis hujus terræ vegetabilibus notamus adhuc *Hederam*, tanta ibi ſubinde craſſitie conſpicuam, ut facile tres cubitos circum-
354 ferentia trunci adæquet; item *Juniperum*, baccas maturas coloris perfecte coccinei ſeu ſcarlatini ferentem; qualis in tractu Iſtrienſi potiſſimum reperitur, cum in aliis hujus Ducatus partibus nigros modo, ut alibi, fructus gignat. Præter alios, quos præbent, uſus baccæ hujus fruticis, adhibentur ab incolis mediocris fortunæ ad conficiendum potum quotidianum, quem hoc modo parant: vaſculum ligneum media parte baccis juniperi replent, reliquum ſpatium aquæ ſuperinfuſæ relinquunt; ita duas vel tres hebdomadas obturato orificio macerari eas ſinunt; quibus exactis vas in fundo perforant, ex quo quantum lubet quotidie extrahunt, tantum aquæ recentis ſuperius reaffundentes, quantum qualibet vice liquoris infra effluit; id quod ad ſex aut ſeptem menſes continuare licet: qui potus non linguam ſolum grata acrimonia afficere, ſed & ſitim egregie extinguere per æſtatem dicitur. Flores quoque in Carniolia multiplici varietate luxuriare hinc evidens eſt, quod ibi *anemonum* triginta quinque diverſæ
372 ſpecies, *ranunculorum* plusquam octodecim, *hyacinthorum* ultra
181 ſeptuaginta numerari feruntur. Inter mineralia hujus regionis eminet cum ferrum, cujus variæ fodinæ indigitantur, ac fabricæ delineantur; tum argentum vivum maxime, cujus fodina *Hy-*
197 *drienſis*, anno 1497 primum caſu fortuito detecta, pluribus deſcribitur: quam in rem communicatur non ſolum antiquum carmen Germanicum, rythmi ſimplicitate ſæculi iſtius genium ſatis referens, qua hiſtoria inventionis pluribus continetur; ſed & adducitur deſcriptio hujus fodinæ a *D. Gualtero Pope* concepta, quæ jam tum *in Actis Societatis Anglicanæ anni 1665 menſ. April.* reperitur, prætereaque varia ad pleniorem ejus cognitionem facientia ex propria Auctoris experientia adjiciuntur; qui etiam vulgatam iſtam fabulam refutat, qua creditur Hydriæ parari ar-
413 gentum ex Mercurio; qua occaſione obiter vanitatem jactati

toties

toties lapidis Philosophici perstringit, utut non diffiteatur, propriis nempe experimentis convictus, alia metalla in aurum tingi posse, verum non aliter, quam ope concentratæ cujusdam extractionis auri, sed quæ majori cum damno, quam lucro paranda prius sit. Act.Erud. An. 1689. M. Nov. Pag. 556.
Marmor insuper Carniolensis terræ viscera magna satis quantitate continent, cujus *tredecim* distincta genera variis coloribus conspicua enarrantur. *pag.* 435
Sicut autem ex hactenus dictis videre est, naturæ regnum tam vegetabile, quam minerale sat dives esse, ita non minus regnum animale varia continet non alibi facile obvia. Sic verbi gratia *aquilæ* in Carniola non infrequentes reperiri feruntur, tantæ sæpius magnitudinis, ut integras 443
oves, unguibus comprehensas, vivas per aëra absportare valeant; item numerosæ *columbarum* turmæ, in spatiosis montium caver- 450
nis hybernacula quærentes, at vere redeunte uno agmine multis myriadibus rursum evolantes ac per totam regionem semet dispergentes; *lucii* pisces 20 aut 30, imo nonnunquam 40 libras 230. 684.
pondere adæquantes; *truttæ* coloris purpurei, quæ viginti quinque non raro libras pendunt; *cancri* fluviatiles tam ingentes, ut 715 200
eorum quinque una sumpti procerum virum longitudinis mensura superent, de quibus præterea refertur, eos alicubi fistulæ sono e latebris prolici atque sic magno numero capi; porro pisci- 453
culi tam minuti, ut ipsorum viginti aut triginta facile uno bolo deglutiri queant, quos *Pfrillen* vocitant; *viperæ*, crassitie 236
brachii humani, utut vix tres spithamas longæ; *scorpiones* item 143
ingenti numero sub Alpium saxis latitantes, ac inde in exteras 459
terras venum exportari soliti; (contra quorum ictum, familiare Carnis præservativum simul communicatur, nimirum jubetur quis de herba Persicaria tria folia jejunus comedere die Pentecostes, atque sic in perpetuum ab eorum noxa tutus fore creditur;)
denique vermes in senticetis fere reptantes, longitudine dimidii 458
digiti & calami scriptorii crassitie, splendidam nocturno tempore lucem de se spargentes, & quidem non aliqua tantum sui portiuncula, uti cicindelæ solent, sed toto corpore. Peculiarem vero considerationem merentur animalcula Carniolæ fere propria, quæ incolarum lingua *Poub*, Germanice *Pilich* sive *Bilch* vocantur, glire nonnihil majora, coloris cinerei, sciuris non absimilia, totam hiemem intra terram latitantia, (quo tempore certum modo lapidis genus lambere ac cæteroquin absque alio cibo vivere dicuntur,) æstate vero tanto numero, in sylvis maxime fagineis, conspicua, ut aliquando eorum aliquot millia ex uno Pag. 557.
antro prodeant. Vulgo creduntur a diabolo ad pastum educi, & ad hunc finem scuticæ aut fistulæ sono ab eodem convocari, Sabbathi præsertim vespere aliisque festis diebus: addit fabula, eo-

Act.Erud. An. 1689. M. Nov. rum quodlibet ab infernali hoc pastore, ad primam comparitionem, incisura unica in alterutra auricularum velut signari; ac certe mirum est, incisuram talem (& quidem unam, non plures) in singulis conspici, quæ semel in apricum venerunt; juniora vero, utut jam fere adulta, quæ nondum ex arborum foraminibus, in quibus nidulantur, prodierunt, ea semper carere. Modos ea capiendi varios pluribus Auctor exponit; non enim esui solum adhibentur, dum ob insignem, qua pollent, pinguedinem sale condiuntur ac in deliciis habentur, (nisi quod nonnulli ob vulgatam istam traditionem iis vesci recusant:) sed & pelles ipsorum, quibus adspersa calce nigræ conciliantur maculæ, magno numero divenduntur & ad fulciendas vestes inserviunt. Hactenus de libro hujus operis tertio.

Quartus, qui sequitur, non dissimilis argumenti est, nisi quod hic ad specialiora descendat naturæ opera: dicatus etenim unice est recensendis & plenius repetendis (pleraque enim jam in anterioribus libris citata fuere,) naturæ miraculis, seu rebus rarioribus, quas Carniola præ omnibus aut saltem plerisque aliis regionibus præcipuas nacta est; in quibus tamen, ne in immensum excrescat relatio, brevissimi erimus, pro pleniori talium cognitione ipsam jucundissimi hujus scripti lectionem curiosis commendantes.
pag. 144 Et primo quidem loco commemorare lubet *Glosso-*
467 *petras* seu lapides in perfectam linguæ viperinæ similitudinem a natura efformatos, utpote quos non Malta solum gignit, ut vulgo creditur, sed Carniola quoque in quatuor distinctis locis; diversa quidem magnitudine, dum plerique unius circiter drach-
475 mæ sunt, alii vero ad decem prope uncias pertingunt. Sequuntur *cochleæ*, ostreæ, aliæque res *petrefactæ*, quæ variis in locis
479 hujus ditionis reperiuntur; porro mons una cum rivo certis temporibus eructans *anaticulas* nigricantes ac prope implumes, nec ante 14. post eruptionem dies ad volandum aptas, admo-
481 dum tamen pingues & gustui suaves; alius mons per cujus medium navigare licet, anfractuoso tamen & obscuro itinere; va-
497 riæ *specus* diversis naturæ artificiis mirandæ, uti specus prope S. Servuli arcem, ubi inter alia miranda fons prosilit, qui res immundas non patitur, sed quam primum talibus adhibetur,
Pag. 558. mox evanescit, & nonnisi post aliquod temporis spatium renascitur; & alia caverna prope *Podpetschio* tantæ capacitatis, ut in ea chilias equitum commode in aciem disponi queat; lacu insuper ingenti subterraneo ac diversis siphonibus a natura fa-
pag. 518. brefactis insignis; item *specus Adelspergensis & Luegensis*, qua-
531 rum utraque Auctore judice Baumannianam, celeberrimam li-
243.553 cet, curiosa raritate longe vincit, prout ex prolixa utriusque de-

descriptione latius videre est. Specialim de Adelspergensi refert Act.Erud.
noster, se iter duorum milliarium in ea emensum, adminiculo An. 1689.
facium accensarum, ast neminem adhuc ad ejus terminum per- M. Nov.
tigisse; cæterum locum ibi pro integris pagis extruendis sufficientem suppetere; præcipitia quoque tam horrenda in eadem *pag.* 278
extare, ut lapis inde delabens vix binam post recitationem orationis dominicæ sonum edere audiatur; præterea simulacra amphitheatrorum, alicubi velut columnis ornata, variisque imaginibus serpentum, animalium, larvarum conspicua; pontem quoque lapideum ibi reperiri, sub quo aqua profundissima præterlabatur. Ulterius commemorantur quinque *antra* subterranea, 142.541
quæ horridas tempestates subinde gignere feruntur, præsertim si quid in ea projiciatur; (id quod de lacu Pilati in Helvetia olim creditum, moderna diversorum experientia fabulosum esse comprobavit,) unde & mos est quotannis solemni supplicationum ritu eadem expiare; quemadmodum & de monte *Kerma* 165
perhibetur, quod circa istum, ad excitatum scuticæ sonum, tem- 562
pore meridiano mox tonitru cum grandine suboriatur. Aliæ porro *cavernæ* indigitantur naturæ lusibus conspicuæ, una v. g. 171.560
quæ irrepentes ab aurium *vitiis*, *alia* quæ a dorsi doloribus li- 224
berat; alia quæ per totam æstatem glacie riget; alia frigidissi- 273.517
ma quidem, sed quæ vinum in lagenis ad refrigerandum illuc 283
reconditum mox vappescere & fœtere facit. *Rivi* etiam diversi 595
singularibus pollentes proprietatibus commemorantur, quorum alius regulariter nonnisi hora 9. antemeridiana & 12 nocturna, nec qualibet vice ultra quadrantem horæ fluens, quandocunque tamen prope scaturiginem conto irritatur, cum impetu erumpit & sic aliquandiu manat, cujus aqua scabiosis ut & parturientibus conducere creditur; alius linteaminum sordidorum impatiens, uti alius pecorum ad aquandum appulsorum, fonte utrobique aliquandiu aquas retrahente; alius in quo pisces can- 600
crive injecti mox emoriuntur, licet aqua hominum usibus in ci- Pag. 559.
bo ac potu inserviat nec insalubris sit; alius qui molæ, quam *pag.* 238
impellit, rotas crusta lapidea sensim obducit. Nec *stagna* desunt 606
mirabilibus rebus insignia, quale est quod molam in medio sui rarissimo artificio ædificatam habet rapidissimam, & una hora plus granorum comminuentem, quam aliæ intra quadrihorium 609
faciunt, exemtilem tamen ob undas ex profundo, ob maris viciniam, subinde regurgitantes; aliud, quod parvam insulam 588
natantem sustinet; aliud cujus pisces musco obsiti deprehendun- 611
tur; aliud nigras alens truttas, sed insalubres & febrim gignen- 612
tes. Ex reliquis Carniolæ cimeliis physicis adhuc notamus *ther-* 614
mas Falckenbergenses, continua vicissitudine fluxum & refluxum maris

Act. Erud. An. 1689. M. Nov. pag. 579 maris imitantes; *juglandem* prope pagum *Loque*, quotannis regulariter usque ad vigilias S. Johannis externa specie aridam, sed ipsa festi istius nocte & folia, & fructus mole illis nil quicquam cedentes, quos vicinæ arbores ferunt, uno velut impetu protrudentem; *cochleas* nigras, pugni magnitudine, sapore non inferiores ostreis, quæ in medio petræ durissimæ, cavernosæ tamen, viventes reperiuntur, postquam ea malleis comminuta est. Superesset adhuc indicandus famosissimus ille & inter maxima dubio procul naturæ miracula reponendus *Lacus Circknicensis* (cujus miræ proprietates jam antehac in relatione supradicti operis *D. Schönlebii* paucis verbis indigitatæ fuerunt,) quem scilicet Auctor, non secus ac pleraque hactenus recensita, propria experientia plene percognoscere, rarorumque ejus effectuum causas ex principiis physicis & mathematicis adsignare fategit: sed cum nimiam in præsentiarum prolixitatem merito vereamur, horum communicationem in aliud tempus differre cogimur, lectorem rogantes, ut accurata Lacus illius delineatione, qualis hactenus nondum extitit, quamque hic, prout propria Auctoris manu confecta, & *pag.* 631. inserta est, apponimus interim, contentus esse velit: quemadmodum & ea, quæ reliquis *undecim* hujus Operis *libris* pertractantur, alia vice, volente Deo, recensebimus.

565

Tab. X.

Pag. 586.

NOVUM THEOREMA
pro Doctrina Sectionum Conicarum,
per I. B.

Tab. XI

MIrum est, in materia veteribus ac recentioribus adeo trita relictum esse aliquid, quod eorum industriam adhuc effugerit; præsertim proprietatem adeo generalem, cujusmodi est hæc, quæ sequitur:

Si in Triangulo per Axem Coni ACD, demittatur a vertice in basin perpendicularis AI, & ex ea abscindatur AN, æqualis perpendiculari AB, ex eodem vertice A in diametrum ex generatione Coni Sectionis HO demissæ; ac per N agatur FE parallela basi, secans crura Trianguli per axem in F & E, erit FE Latus Rectum Coni sectionis.

Dem. Ducantur AQ & AL parallelæ Diametro HO & basi CD, quarum prior secet ipsam FE in G; eruntque Triang. FAG, HAL,

HAL, HCO, ut & AGE, MLA, MOD, similia: sed & AL = AG (est enim angulus LAN = angulo BAG, demptoque communi BAN, angulus LAB = NAG, præterea anguli ABL, ANG recti, & latus AB = lateri AN, ac propterea Triangula ABL, ANG similia & æqualia.) Hinc

Act. Erud. An. 1689. M. Nov.

1. *In Parabola:* FG, AF :: AL (AG) AH; quare rect. FAG = AH x FG. Sed ex Apoll: rect. FAG (AH x FG) FG*q* (:: AH, FG) :: AH, R (latus rectum Parabolæ.) Ergo FG vel FE = R: *Q. E. D.*

Idem ex alia proprietate Parabolæ: HO, CO :: AG (AL vel OQ) FG. Ergo HO x FG = COQ = OP*q* = ex natura Parabolæ HO x R. Ergo FG vel FE = R: *Q. E. D.*

2. *In Hyperbola & Ellipsi:* FG, AG :: AL, LH (unde FG x LH = GAL) item AG, GE :: ML, AL: quare ex æquo perturbate, FG, GE :: ML, LH; & componendo seu dividendo FE, GE :: MH, LH; permutandoque FE, MH :: GE, LH :: FGE, FG x LH (GAL seu GA*q*) :: R, MH, ex Apoll: Ergo FE = R: *Q. E. D.*

Pag. 587.

Idem ex alia proprietate harum Sectionum: GE, AG :: LA, ML; & AG, FG :: LH, LA: unde perturbate, & composite vel divisim, ut antea, permutandoque FE, MH :: GE, LH :: GE, AG + AG (AL) LH :: OD, MO + OC, HO :: COD (OP*q*) MOH :: R, MH, ex natura Sectionum: Ergo FE = R: *Q. E. D.*

3. *In Circulo* basi subcontrarie posito res evidentior est, quam ut demonstratione indigeat.

Demonstratio Universalis pro omnibus Sectionibus:

Ducatur HZ basi parallela, secans ipsam AQ in X; eritque HZ, FE :: HX (LA seu AG) FG :: HO, OC :: HZ, R; per ea quæ habet *Wallisius* in *Tract. de Sect. Con. p.* 28, 37 & 43. Ergo FE = R: *Q. E. D.*

Coroll. I. Si centro A, radio quocunque AB in plano Trianguli per axem descriptus sit circulus, & circa illum rotetur planum BO, tangens subinde ejus peripheriam, secansque basin Coni secundum rectam OP, quæ basi Trianguli per axem perpendicularis est; omnes hac rotatione genitæ Coni Sectiones, sive Parabolæ, Hyperbolæ, Ellipses, sive denique Circuli, idem habebunt latus rectum, æquale videlicet rectæ FE.

Coroll. II. Quia AI, CD :: AN (AB) FE (R); sequitur, in quavis Coni sectione latus rectum esse quartam proportionalem ad AI, CD & AB: Unde vel ex hoc indicio colligo, nihil hucusque

Act.Erud. An. 1689. M. Nov. usque constitisse Conicorum Scriptoribus de hoc Theoremate; cum non verisimile sit, illos (si scivissent) designaturos fuisse rationem Parametri ad aliam rectam, per rationem Quadrati CD ad Rectangulum CAD (ut in Parabola) aut Rectanguli CQD ad Quadratum AQ (ut in Hyperbola & Ellipsi) quam tamen per simplicem rationem rectarum constantium CD & AI, & quidem universaliter in quavis sectione, characterizare potuissent.

Cum Fratri hæc aperuissem, mox eadem suis quoque demonstrationibus munivit; quas, quia non inconcinnæ mihi visæ sunt, hic subjungam; quod in novo Theoremate facile merebitur veniam:

Pag. 588. 1. *In Parabola:* FG, HX :: AG (AL seu HX) AX; proinde HXq = FG x AX: est autem HA, R :: HAX, HXq (FG x AX) :: HA, FG. Ergo FG vel FE = R: *Q.E.D.*

Aliter: AH, FG :: AH, HX, + HX, FG :: AF, FG + HX (AL seu AG) FG :: FAG, FGq :: AH, R. Ergo FG = R: *Q. E. D.*

2. *In Hyperbola & Ellipsi:* MH, FE :: MH, HZ + HZ, FE :: AG, GE + AX, AG (AL vel HX) :: AG, GE + AG, FG :: AGq, FGE :: MH, R. Ergo FE = R: *Q.E.D.*



M. Dec. Pag. 614.

EXCERPTA EX LITTERIS

D. SALOMONIS REISELII,

D. Consiliarii & Archiatri Wurtenbergici, ad . . . . . Stutgardiæ d. 5. Octobr. 1689. datis:

Quibus respondetur ad ea, quæ Dn. Dion. Papinus in Actis Erudit. mense hujus anni Junio, pag. 147. proposuerat.

MEnse Junio fluentis anni Excellentissimus Dn. Dionysius Papinus, Regiæ Societatis in Anglia Socius, & nunc Professor Matheseos Marpurgi celeberrimus, communicavit ad Acta Eruditorum Lipsiensia *Rotatilem Suctorem & Pressorem Hassiacum in Serenissima Aula Cassellana demonstratum & detectum* cum figura, structuræ descriptione & usuum plurimorum spe atque demonstratione, per quem æque felici imitatione sese expressisse confisus est a me olim nominatum saltem & laudatum *Suctorem & Pressorem rotatilem Wurtembergicum*, ac felici succes-

su

ſu imitatus fuerit *Siphonem Wurtembergicum*, ut in Actis Anglicis publicavit, & Novellæ Batavæ transportarunt: quod egomet confeſſus ſum & laudavi in litteris, quarum ſenſum ex Actis Anglicis Novellæ dictæ extractum citant. Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

Hic porro Vir Clariſſimus ibidem ſperat fore, ut ego digner declarare, utrum hic æque feliciter ac in Siphone Wurtembergico, rem acu tetigerit, aut ſi quid diſcriminis ſuum inter & meum Rotatilem ſuctorem & preſſorem intercedat, id non ulterius reticeam: quo poſſint ex utroque invento majores in orbem utilitates emergere, palamque fiat, quid quisque de publico meruerit.

Quæ cum quidam ex Collectoribus Actorum Lipſienſium mature mihi transmiſerit, ut ſi liberet, reſponderem, & ego *Sereniſſimo Duci Wurtembergico, Domino meo clementiſſimo* oſtenderem, ſtatim atque per militares actiones, quas gerit, licuit eſſe domi, gratulatus ſibi eſt, quod *Sereniſſimus Dn. Landgravius Haſſiæ* dignatus fuerit civis ſui inventum inter cætera artium ſtudia imitari per tam celebrem & ingenioſum Virum. Juſſit itaque ut reſponderem, & tentarem, quantum utilitatis ex iſta communicatione & communi labore poſſet exſurgere.

Ego ergo ut & parerem imperio, & tam honeſtis precibus non deeſſem, primum dico multum differre noſtrum Suctorem & preſſorem ab Haſſiaco, quia multis antliis & pneumatiis inſtructus eſt, ita ut a fundo pedum ſexaginta & plurium in caſtellum quoddam traxerit & ejaculatus fuerit iterum in totidem aut plures pedes aquam, prout in minori vel majori modulo ſtructa fuerit fabrica, idque continuo & non interrupto radio ſeu jactu. Quia vero plurium laboris & ſtudii requiritur in delineando & deſcribendo iſto opere, neque jam vacat propter turbas bellicas, volui differre in ſerenam magis tempeſtatem, cum *Sereniſſimus* non invidebit publico iſtam tam utilem & artificioſam machinam.

Cæterum ut non diffido de tantorum uſuum promiſſorum uſu præſtito, ita avide expecto illorum in experimentis magnis publicationem, & ut porro Dn. Papinus, qui tam utilibus tamque glorioſis inventis de publico hactenus benemeritus eſt, ſub auſpiciis tanti Mecœnatis bene mereri ſatagat.

Interim ne ego prodeſſe publice nolle videar, duas ejusdem uſus & finis ſed ſimpliciores machinas communicabo & proponam. Unam quidem, quam *Sereniſſimus noſter* ſervat in minori forma efficacem & utilem, etiam, niſi fallor, in majori amplitudine, cum tantarum ſit virium, ut decem unciis longa ejaculetur aquam ultra novem pedes; cujus fabricam & figuram Pag. 616.

Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

Sipho Wurtembergicus per majora experimenta firmatus, in vertice effluens, correctus & detectus, ante aliquot annos promissus, sed nunc sub prælo sudans, proximo mense secum portabit.

Altera est, quæ Hanoviæ in domestico fonte utiliter fuit adhibita, loco antliæ vel vasorum catena & rota elevandorum, cujus modulum ex liberalitate *Illustrissimi Domini Friderici Casimiri Comitis Hanoviæ*, gloriosæ memoriæ, possideo ad formam & descriptionem Schwenteri in Deliciis Mathematicis expressam. Hæc vero consistit ex rotis duabus dentatis sese invicem comprehendentibus, & insertione sua rotantibus, inclusis tympano ovali, quæ externa alia rota unica vel gemina, vel manubrio circumactæ, ab infra per tubum unum attrahunt aquam, per alterum superiorem exprimunt satis valide & copiose.



LACUS CIRKNICENSIS potiora Phænomena, ex principiis physicis & mathematicis explanata

Pag. 634.

per Joh. Vveich. Valvasor, Baronem &c.

SPem Lectori fecimus mense proxime elapso, cum Tomum I. Operis Valvasoriani recenseremus, nos alia vice de rarissimo Carniolæ cimelio, *lacu* nempe *Cirknicensi* plenius acturos fore: hujus ergo nunc promissi memores, secundum ductum ejusdem Auctoris Illustrissimi, illius historiam, ex postremis memorati Tomi primi paginis in compendium contractam communicabimus.

Ac nomen quidem primo quod attinet, impositum id ei novissimis his temporibus est ab adjacenti pago *Cirkniz*; quamvis antehac apud Strabonem aliosve antiquiores Geographos sub appellatione *Lacus Lugei* venerit: utut fatendum sit, miram ejus naturam faciemque toties mutabilem ante hos centum annos adhuc parum admodum notam fuisse: eo quod tractus ille antehac incultus maximam partem jacuit, nec ita pridem demum frequentius habitari cœpit; unde per vices tantum accedentibus & inspicientibus facile imponere, ac pro simplici modo lacuna, ex aquis pluviis subinde collecta, haberi potuit. Sed innotuit postea diligentius advertentibus, lacum hunc diversis temporibus & ipsum diversissimum apparere, ac modo plenum esse & piscibus

nume-

numerosissimis scatere, modo dilapsis per antra subterranea aquis, laetissima per aestatem pecoribus pascua exhibere, necnon copiosis agricolas messibus beare, quin & venatoribus praedam satis opimam interea largiri, donec revertente autumno & regurgitantibus ex profundo undis rursus piscinae largissimae faciem adsumat. Tametsi vero regulariter semel quotannis, & quidem circa diem *Johannis* aut *Jacobi* exsiccetur; id tamen, ut ex sequentibus apparebit, non omni caret exceptione, dum aliquando continuis aliquot annis plenus manet: licet e diverso nunquam per integrum anni spatium ipsius alveus siccitatem servare compertus sit. Magnitudinem quod attinet, longitudine unum milliare Germanicum attingit, latitudine dimidium; profunditate vero tempore plenitudinis quatuor orgyas, qua altissimus est, non excedit; nisi quod foveae, quas plurimas habet, praeterea ad duas, tres, quatuor aut quinque orgyas in terram descendant. *Foveae* hae seu lacunae, singulae peculiaribus insignitae nominibus optime perspici possunt ex *mappa* ista chorographica, quam *praecedenti mense* dedimus, ubi universae per circellos punctatos repraesentatae comparent: id quod denuo monere voluimus, partim quia lacus earum fovearum ope potissimum suas exerit operationes, dum per eas aquae cum piscibus & prorumpunt & sese recipiunt: partim quia in iis, quae sequentur, plerarumque mentio nominetenus facienda occurret. Causas jam naturales istarum operationum quod attinet, varii diversimode de iis sensisse deprehenduntur: nemo tamen facile Auctori nostro hac in re comparari dubiamve ipsi palmam reddere poterit, dum ipse non modo Lacum multoties, tam inundationis, quam siccitatis tempore visitavit, ac circumstantias singulas solicite exquisivit: sed & talem commentus est explanationem, quae singulis phaenomenis probabiliter satis demonstrandis sufficere possit; cum e diverso via a Kirchero, Schoenlebio aliisque hoc in negotio inita, eorum pleraque intacta aut inexplicata relinquat. Rem vero totam exponit noster ex principio hydraulico *siphonis reflexi*, cujus adminiculo, ut & aliorum canalium occultorum, diversa stagna subterranea, lacum Cirknicensem stipantia inter se communicent, & consequenter tot distinctas edant operationes. Ne vero gratis aut absque omni fundamento tale quid confingere arguatur, ex variis exemplis ostendit, stagna talismodi subterranea in speluncis Carniolensibus non infrequentia esse; quin & in earum nonnullis siphones a natura perfecte & ex solido lapide fabrefactos conspici: indeque vitio sibi nequaquam verti posse, si ex conjecturis adeo verosimilibus affine quid & circa huncce lacum occurrere statuat. Caeterum res omnis ex adjecta figura clarius apparebit. Nimirum con-

Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

Pag. 635.

Pag. 636.

TAB.XII

Act. Erud. An. 1689. M. Dec. concipit sibi circa Lacum Cirknicensem, qui hic per *AA* indigitatur, quinque diversa stagna occulta, unum quidem maximum *CC*; subter Lacum latens; alterum pariter amplissimum *BB*, ad latus in monte adjacente occultatum, sed altitudine lacum nostrum & integris quidem 42. pedibus superans: porro tertium *D* & quartum *E* minora, inter *AA* & *BB* interposita, & quintum denique *F*, omnium & minimum & altissime collocatum. Quo vero stagno *BB* determinatam istam altitudinem adsignaret, effecit fons quidam nomine Storseck non procul inde dissitus, cujus nempe scaturiginem 42. pedibus a superficie lacus nostri differre, dimensio geometrica ad oculum comprobavit: at vero fontem istum ex communi cum illo, hydrophylacio derivari, colligit ex anaticulis, (colore nigricantibus & plerumque semicæcis, necdum plumis ad volandum satis instructis,) quas dictus fons tempore nimboso protrudit, ejusdem plane speciei cum illis, quæ ex diversis Lacus Cirknicensis antris cum aqua emergunt. Autumat itaque ex dicto stagno *BB* prope *num.* 20. profluere fontem Storseck per canalem *a*, qui *num.* 21. recipiat alium ductum latiorem *L*, per quem *num.* 23. pars undarum, ex nimia pluvia per venas *TT* intra stagnum *BB* coacervatarum irruat, simulque anatum, in stagno hoc probabiliter magna in copia nidulantium, turbam expellat. His prælibatis Auctor tredecim diversa Lacus Cirknicensis phænomena potiora percurrit, & de singulis ex fundamento ita substrato rationes certas ac evidentes reddere satagit. Nimirum quæritur

I. *Cur ex duobus tantum foraminibus*, Urajnajamma *&* Sekadulze, (*quæ reliquis foveis, quin & ipso lacus nostri, cum plenus est, horizonte nonnihil altiora sunt & ad montem adjacentem sita;*) *non etiam ex aliis, suborto tonitru, aut post largiorem pluviam, aqua mox cum impetu prorumpat, pisces que & anates protrudat, has quidem numerosiores, illos vero minori copia, cum tamen antea ob situm reliquis sicciora fuissent?* Præsciendum hic est, secundum Auctorem nostrum anaticulas illas, quæ partim e dictis modo foraminibus, partim, licet pauciores, e fovea *Velki Oberch* subinde propelluntur, immediate quidem e stagnis minoribus *D* & *E* derivari: sed in hæc ipsa prius intrare per canales *W* & *X* e stagno majori *BB*, ubi nempe primum habuerint nativitatem: simile quid etiam de piscibus istis tenendum est. His suppositis primum hoc phænomenon sequenti modo contingere existimat Auctor: Suborto tonitru, cum hoc ventum plerumque comitem habeat, fragor per antrum montis *G* ejusque tubum *I* impellitur ad stagnum *F* media tantum parte regulariter plenum; (quamvis enim vena *Y* illi continuo aquam advehat, hæc tamen rursus per canali-

Pag. 637.

canaliculum *n. 9. n.* 8. in majorem lacunam *BB* ſemet exonerat) hujus aqua ſic vel minimum agitata extemplo per ſiphonem *d*, ejus nempe horizonti parallelum, influit prope *f*, in alium ſiphonem *e*; qui hoc pacto repletus aquam ex *BB* prope *n.6.* elevat & per *n.*5. transfundit in ſtagnum *E*; quod ipſum cum nimias excepit undas, easdem per amplos canales *Q* & *R* rurſus effundit, unde ex *p* & *q*, ſeu prædictis foraminibus *Urajnajamma* & *Sekadulze* dein aqua erumpit, tanto quidem majori cum impetu, quo altius ex iſto montis hydrophylacio delabitur. Quod vero poſt largiorem imbrem ſimile quid obſervatur, inde fieri dicitur, quia tum aqua pluvia collecta per *V* infundatur in tubum *I*, indeque aucto ſupra modum ſtagno *F*, ſipho *d* non minus ſuum exerat officium, quam cum undæ, uti dictum, ex ſono tonitrus in motum cientur. Cur denique hic piſces minori, anates vero majori copia cum aquis erumpant, inferius in Phænomeno Decimo plenius explicabitur. Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

II. *Cur duæ foveæ* Velkabobnarza *&* Malabobnarza, *quæ hic per s. s. indigitantur, cum cœlum tonat, ſonum edant tympano pulſato æmulum? & cur eædem tunc modo, quando multum pluit, aquas fundant, non autem alias?* Accidere hoc inde fertur, quod canalis *H* per foramen *G* receptam mugientis tonitrus vocem deferat uſque ad foveas illas *s. s.* quæ ibi dein tympani ſono non abſimilis audiatur, forte ob longitudinem & ſinuoſitatem ductus, quem prius permeavit. Quia vero idem canalis *H* aquam quoque pluviam largius in *V* collectam ſuſcipit, neceſſum eſt, eam pariter ſic ad *s. s.* derivari.

III. *Cur levi etiam decidente pluvia, unda mox prorumpat ex quatuor ſcrobibus; quarum duæ quidem* Koteu *&* Zeſslenza, *ſive hic* n *&* m, *alias ſiccæ viſuntur, duæ reliquæ vero,* Treſſenz *nempe &* Velki Oberch *ſeu* k *&* n. 16. *continuis alioqui rivulis fluunt, quæ ipſæ tamen tum magno cum impetu aquas eructant, cum quibus in Velki Oberch etiam piſces & anates una evomuntur?* Provenire hoc ſequenti ratione perhibetur: Pluvia per infundibula *TT* collecta influit in ſtagnum *BB*, cujus aqua vel minimum ſic adaucta exitum nanciſcitur per ſiphonem *n.*11. ejus puta horizonti parallelum, indeque effluit in *k* ad ſcrobem *Treſſenz*: eundem porro ſiphonem *n.*11 prope *i* ſubintrat alius *l*, in duas extremitates *m* & *n*, ſeu *Zeſslenza* & *Koten* deſinens, e quibus proinde lympha e ſiphone *n.*11. prope *i* illata, ſimul emanat. Quartæ ſcrobis, nempe *Velki Oberch* ſeu *n.*16 profluvium imputatur alii cuidam ſiphoni *n.*13. (eundem cum *n.*11 horizontem habenti:) hic ſcilicet eodem tempore aquam e ſtagno *BB* incipit effundere in ſtagnum *D*, quod ſolito magis oneratum per *n.*15. exundat in canalem *N*, unde prope *n.* 16. poſtea undæ cum piſcibus & anaticulis in lucem prorumpunt. Quod vero ſcrobes *k* & *n.* 16. etiam extra pluviam perenni latice manare depre- Pag. 638.

hendun-

Act.Erud. An. 1689. M. Dec. henduntur, adſcribitur duobus aliis tubulis, *b* & *c*, tantundem aquarum intra ſiphonem *n*. 12. & ſtagnum *D* infundentibus, quantum continuo ex *k* & *n*. 16. effluit. Unde ſimul liquet, cur fovearum *Zeſslenza* & *Kateu*, ſive *m* & *n*, fluxus non æque perennis ſit: nimirum cum lympha, quæ ope tubuli *b* jugiter per canalem *n*. 11 delabitur ad *k*, modica tantum ſit, facile præterlabitur ſiphonis *I* oſtiolum recurvum *i*; id quod tum ſaltem participat de aqua ſiphonis *n*. 11. quando is ſimul per orificium *n*. 10. undas attollens pleniori pollet gurgite. Cum vero videri cuidam poſſet ex iis, quæ de Velki Oberch modo dicta ſunt, ac ſi ob rationis paritatem ſic aqua fovearum Urajnajamma & Sekadulze, ſive *p* & *q*, ſimili modo perennis eſſe deberet, cum ad earum promptuarium, ſtagnum puta *F*, indeſinenter per canalem *X* unda delabatur e ſtagno majori *BB*: occurritur huic dubio per alium canalem *M*, qui tantum aquæ ſtagno *E* per *n*. 3. continuo ſubducit & ad *n*. 2. 2. defert, quantum per canalem *X* ſuppeditatur.

IV. *Cur poſt imbrem uberiorem ex aliquibus modo lacus* Cirknicenſis *ſcrobibus, nempe* Reſchetto, Vodonos, *aliisque piſces ubertim cum undis proſiliant, ex reliquis vero aqua ſolum absque piſcibus?* Adſcribitur hoc diverſæ amplitudini canalium, quibus ſcrobes ſingulæ cum ſtagno inferius latente *CC* communicent. Nimirum exundatio lacus noſtri hoc potiſſimum pacto fieri judicatur: impleto maximam partem vi pluviarum ſtagno *BB*, ſipho maximus *K* incipit aquas inde præcipitare in ſtagnum *CC*, quod ipſum vero dum iis capiendis amplius non ſufficit, id quod abundat, per
Pag. 639. canales largos *O*, *O*, *O*, *P*, ſurſum propellit in lacum Cirknicenſem. Cum autem ingentes hi canales in plures ſemet diffundant ramulos, inter ſe valde diſcrepantes, alios puta majores *n*.4.4.4, alios minores *o*, *o*, *o*, *o*, &c. evidens eſt, per illos quidem piſcibus etiam tranſitum facile patere; non item per hos; quorum nempe anguſtiam iſti intrare nequeunt. Cæterum piſces hos gigni putat Auctor partim in ſtagno *CC*, poſtquam intra illud decreſcentes aquæ lacus Cirknicenſis ſemet cum hoſpitibus hiſce ſuis rurſus receperunt: partim in ſtagno *BB*, in quo uberiorem adhuc piſcium proventum eſſe, colligit inde etiam, quod hi præcipuum pabulum anatum eſſe ſoleant, quæ ipſæ autem in ſuperiori illo ſtagno *BB* primario hoſpitentur. Et ſane docuit ocularis inſpectio, anaticularum iſtarum ſtomachum mox poſt ipſarum expulſionem diſſectum plerumque præter arenulas & herbas virentes etiam piſciculos continuiſſe.

V. *Quomodo lacus Cirknicenſis viginti quinque demum dierum ſpatio evacuetur; at vero ad ſui repletionem nonniſi viginti quatuor aut octodecim quandoque horis indigeat?* Ratio hujus ex modo dictis jam pro parte pateſcit, ac in eo maxime ſita eſt, quod pauciores

ciores

ciores viæ ſuppetant ad aquas e lacu ſubducendas, quam quidem ad ejus exundationem nimboſo tempore promovendam. Nimirum quando pluviæ largiter cadunt, non modo torrentes circumquaque e collibus in hancce vallem coacervantur; ſed potiſſimum per infundibula *TT*, aliosque canales *tt*, hydrophylacium *BB* maxima ex parte adimpletur, unde ſinguli ſupra indicati ſiphones, *d*, *e*, *n*. 11. *n*. 13. undas per inferiora transfundunt, maxima copia hinc ex *Urajnajamma*, *Sekadulze*, *Velki Oberch* ac *Treſſenz* erumpentes: præterea vero, quod maximum eſt, poſtquam ſtagnum *BB* increvit uſque ad altitudinem *n*. 12, ingens ille ſipho *K* operari incipit & laticem uberrimum in ſtagnum *CC* per *y* propinat: hoc ergo, oeu ſupra dictum, tantam aquarum vim capere intra ſinum ſuum non valens, eas per ſuperiora 4, 4, 4, & *o*, *o*, *o*, &c. non transmittit ſolum, ſed & ex nonnullis ſcrobibus, utut ciſternæ vulgari quoad amplitudinem æqualibus, ejaculatur tanto cum impetu, ut alicubi ad altitudinem trium quatuorve orgyarum, modo perpendiculariter, modo oblique, jucundiſſimo ſpectaculo proſilire cernantur. Ita veloci ſatis augmento lacus excreſcere pergit, donec pedetentim ſiphones memoratos aqua deſtituat: inter quos tamen fluxum diutiſſime ſervat maximus ille *K*, utpote caput omnium profundiſſime ſubter aquas abſcondens; quo ipſo tandem, ſtagno uſque ad *x* exhauſto, operari deſinente, lacus Cirknicenſis rurſus paulatim incipit imminui. Hoc ipſum vero decrementum ex altera parte contingit, cum per duas ſcrobes *Mala Karlouza* & *Velka Karlouza* adſiti montis ſaxoſi viſcera penetrantes, quæ in ſchemate noſtro per *n*. 1. 1. indicantur; tum potiſſimum ope canalis *Z* ad ſtagnum *CC*, licet non plane ad ejus fundum, ſed paulo altius ad *n*. 19. pertingentis indeque undas aliorſum derivantis: quem quidem largiorem ſupponit Auctor octo diſtinctis rivis una ſumptis, qui quotidie intra lacus Cirknicenſis alveum, etiam quando ſiccus eſt, influunt, nec vero aliunde & aperta via rurſus effluere queunt, dum lacus circumquaque collibus cingitur. Eundem nihilominus canalem *Z* inſeri poſtea autumat in aquæductum *S*, ex *n*. 1. 1. ortum trahentem, & ex altero dein collis latere ſub nomine rivi *Jeſero* prodeuntem; per quem adeo lacus noſtri aquam (niſi & alii ſuppetant meatus ſubterranei, in Carniola alioqui non infrequentes) potiſſimum effluere atque ſubduci arguit: inde præſertim, quod rivus ille *Jeſero* tum quidem cum plenus eſt lacus noſter, utut jam decremento propior, & ipſe largius fluat; iſto vero exſiccato, pariter multum imminutus deprehendatur.

Act. Erud. An. 1689. M. Dec.

Pag. 540.

VI. *Cur aqua eo tempore, quo inundatio Lacus contingit, ex iisdem foraminibus egrediatur, intra quæ durante decremento ſemet*

recon-

Act.Erud. An. 1689. M. Dec. *recondere consuevit?* Jam ex præcedentibus liquet, id pendere ex subterraneo stagno CC, ejusque per sursum vergentes largos canales *O*, *O*, *O*, *P*, communicatione cum Lacu Cirknicensi: per hos etenim necessum est & adscendere undas, quoties stagnum CC, iis capiendis non amplius par est; & descendere vicissim, dum hydrophylacium illud paulatim per ductum *Z* depleri cœpit. Cæterum decrementum hoc aquarum tam regulatos servat terminos, ut iis semel dilabi incipientibus accolæ mox norint, intra quantum spatii singularum scrobium evacuatio expectanda sit; id quod iis nosse multum interest, qui in singulis istis foveis jus piscandi per præscriptionem obtinent, ne tarde nimis venientes aqua cum piscibus intra terram jam regressa destituat inanes. Etenim non modo compertum est, in quinque

Pag. 641. his scrobibus, *Kamine*, *Vodonos*, *Reschetto*, *Koteu*, *Levische* aquæ decrementum ita statum esse, ut altera post alteram successive, interjecto inter singulas quinque dierum spatio, exsiccetur: sed accuratius adhuc potiorum istarum fovearum ordo ac tempus decrementi per experientiam ad regulam sequentem noscuntur. Nimirum depletur 1. *Malioberch*, & quidem intra triduum, 2. *Velki Oberch* proximo biduo, 3. *Kamine*, sequens intra quadrihorium, 4. *Suejnskajamma* post horæ spatium, 5. *Vodonos* intra sequentes quinque dies, 6. *Louretschka* tempore sesquidiei, 7. *Kraloudouor* intra diem dimidium, 8. *Reschetto* per triduum, 9. *Ribeskajamma* simul cum Reschetto, 10. *Retbie* intra bihorium, 11. *Sitarza* una hora serius, 12. *Lipauzá* quinque vel sex horis, 13. *Gebno* proximo triduo post scrobem Reschetto, 14. *Koteu* sequenti biduo, 15. *Ainz* post quatuor aut quinque horas, 16. *Zesslenza* elapso ulterius trihorio, 17. *Pounigk* duobus post Koteu diebus, ac denique 18. *Levische* intra sequens triduum: ut ita lacus totius exsiccatio intra vigintiquinque dies absolvatur.

VII. *Cur Lacus, tot nempe accessibus tempore plenitudinis adauctus, nec ob montes circumsitos exitum habens, pagos adjacentes undis suis non obruat?* Pariter hoc decidi quodammodo ex iis potest, quæ ad phænomenon V. monita fuere: videlicet per scrobes *n.* 1. 1, ut & per canalem *Z* id omne quod abundat, mox aliorsum abducitur. Et quamvis nonnunquam accidat, ut lacus jamjam in plenitate sua stans, pluviis justo diutius durantibus, ultra solitum modum ad duos vel tres, imo sex quandoque pedes excrescat; ille tamen excessus remittente nimbo mox cessat, & id quod superfluum erat, satis celeriter per *n.* 1. 1. seu foramina *Mala Karlouza* & *Velka Karlouza* subducitur: quæ ipsa etiam idcirco multo ampliora esse feruntur, quam alias opus esset,

esset, si lacus intra consuetos limites constanter subsisteret; dum sicca tempestate per eadem nihil aquarum fluit, sed id omne, quod ex perennibus illis rivis intra lacus alveum continuo subintrat, per canalem *Z* exonerari valet.

Act.Erud. An. 1689. M. Dec.

VIII. *Cum compertum sit, rivos indesinenti cursu intra lacus declivitatem quotidie ingredientes nuspiam manifesto effluere, nec tamen per se ejus cavitatem, cum semel exsiccata est, implere, quorsum tandem deveniant?* Respondet Auctor, aquam per minores illos ductus atque canales (quorum alios brachium, alios digitum, alios filum modo crassiusculum quoad amplitudinem æquare ait,) nempe *o. o. o. o. &c.* sensim diffluere ac percolari intra stagnum *CC*, & inde ulterius prope *n. 19.* per canalem *Z* derivari ac exitum suum reperire.

Pag. 642.

IX. *Unde fiat, quod duæ scrobes* Narte *&* Pjauze *jugi liquore madeant, cum tamen non appareat, unde affluxum nanciscantur tempore siccitatis?* Deducitur hujus rei causa ab exiguo canali *n.* 3, qui ex stagno *E* modicam aquæ venam derivet ad duas hasce foveas, sive *n.* 2. 2, unde necessum sit eas continuo manere humidas, dum aliquo circa easdem spatio desint tubuli, qui laticem stagnantem ad hydrophylacium *CC* dimittere queant. Eidem vero canali *n.* 3. adscribitur etiam, quod ex *Urajnajamma* & *Sekadulze*, sive *p* & *q*, non omni tempore manare aqua deprehendatur, uti ex *Velki Oberch* seu *n.* 16: licet enim tam stagnum *E*, quam *D*, indesinenter affluxum patiatur ex hydrophylacio *BB*; attamen hic superfluus ille humor jugiter per canalem *n.* 3. ad *n.* 2. 2. deferri solitus, non opus habet per *Q* & *R* demum exitum quærere; id quod secus est in stagno *D*, quod cum non habeat alias, quorsum deponat id, quod ex *BB* nimium accepit, non potest non per *n.* 15. & 16. semet in *Velki Oberch* exonerare.

X. *Cum non tantum prope* Velki Oberch, *verum etiam per* Urajnajamma *&* Sekadulze *tam anaticulæ, quam pisces cum aqua expellantur, unde contingat, quod priori in loco pisces anaticulas numerositate vincere, posterioribus duobus vero vice-versa hæ illos copia superare observentur?* Attribuitur hujus rei causa diversitati canalium, per quos stagna minora *D* & *E*, ac ex his porro prædictæ scrobes aquas suas, & cum his pisces, anatesque, nanciscantur ex majori illo hydrophylacio *BB*. Nimirum licet canales hi, nempe *W* & *X*, æque alti sint & ordinariæ stagni *BB* superficiei paralleli; tamen cum *X* multo amplior sit, quam *W*, facilius intra illius, quam hujus gurgitem anaticulæ ab aquis, quibus innatant, abripiuntur, atque sic dein copiosius per *Q. p.* & *R. q.* expelluntur, quam quidem per *n.* 15. & 16. quorsum nempe, ob angustiam canalis *W*, pauciores deveniunt. At vice versa,

Act. Erud. An. 1689. M. Dec. versa, cum pisces rarius in superficie aquæ summa natare soleant, evidens est, hos parciori numero devectum iri in stagnum *E*, cum ad hoc non alia ipsis via pateat, quam per dictum canalem *X*; sed e contrario ad stagnum *D* non modo aditum reperiunt per ductum *W*, verum etiam per alium canalem *c*, prope fundum stagni *BB* insertum, piscibusque profundiora utplurimum loca petentibus facilius pervium; Pag. 643. quapropter in *Velki Oberch* majorem, quam in *Urajnajamma* & *Sekadulze* piscium abundantiam eructari necessum est.

XI. *Cur post modicam quoque pluviam foramina* Koteu & Zesslenza, *alioquin sicca, multo diutius undas evomere pergant, quam lacuna* Velki Oberch; *utpote quæ mox imbre desinente & ipsa undas, solito suo & perenni fluento abundantiores, prodigere cessat?* Rationem hujus phænomeni quærit Auctor in diversa dispositione siphonum *n.* 11. & *n.* 13. eo quod nempe hunc citius aqua destituat, quam illum; dum is prope *n.* 10. orificium notabiliter profundius demittit, quam quidem hic *n.* 17, unde non possit non ibi profluvium esse diuturnius.

XII. *Unde fiat, quod lacus* Cirknicensis *quotannis regulariter semel & quandoque bis, imo ter nonnunqum evacuetur; & vicissim aliquando bis vel ter, quin & quater in plenitudine sua conspiciatur, ac demum tertio, quarto, aut quinto etiam anno deficiat; at e diverso nunquam per integrum anni spatium siccus maneat?* Imputatur hoc varianti annorum temperiei, prout ea vel ad siccitatem vel ad humiditatem magis inclinet. Sic diutina lacus plenitas, verbi gratia dependet ab imbribus multoties per annum repetitis, qui canalibus & infundibulis *T. T. t. t.* jugiter materiam suppeditant. E contra hiems siccior lacum repetitis vicibus deficere cogit, dum inopia nivis aut pluviæ tubis istis *T. T. t. t.* parum nimis subministrat. Quod vero nunquam per totum annum siccus perduret ejus alveus, inde fieri perhibetur, quod annus etiam aridior nihilosecius tantum aquæ per dictos ductus instillet stagno *BB*, ut hoc usque ad altitudinem *n.* 12. adimpletum, ope magni illius siphonis *K* exonerare semet valeat per inferiora, atque sic lacum sufficienter saltem, si non abundanter instruere: quo in casu tamen ejusdem inundatio non ita subito intra 18. vel 24. horas, ut alias, perficitur, sed octo demum aut quatuordecim diebus alveus repleri solet.

XIII. *Quare tum etiam cum tempestas diu serena fuit & lacus vacuus ac siccus jacet, nihilosecius post modicam pluviam scrobes* Velki Oberch, Zesslenza, Tressenz & Koteu *mox undas sat largas eructent?* Non adeo obscura hujus rei ratio ei poterit videri, qui hactenus exposita nonnihil expendit. Etenim licet magnus

gnus

gnus ille sipho *K* aquis prope *x* deficientibus fluere desierit, eoque aliquandiu cessante interim lacus Cirknicensis undæ pariter elapsæ sint siccumque reliquerint alveum: attamen ex rivulis', sicca etiam tempestate intra *BB* confluentibus hydrophylacium hoc paulatim rursus impletur ad ordinariam suam altitudinem: qua dein per exilis modo pluviæ superventum adaucta, absque mora siphones *n.* 11. & *n.* 13. aquam haurire incipiunt ac per dicta foramina, nempe prope *n.* 16, *m*, *k*, & *n* educunt sat copiose. Quod ipsum quando contingit, accolæ inde augurium capiunt imminentis lacui suo propediem incrementi & exundationis; cujus rei causa, ipsis quidem ignota, pariter evidens est: nam stagnum *BB* quando jamjam attingit summitatem istorum siphonum *n.* 11. & *n.* 13, non ita procul amplius abest a *n.* 12. seu vertice siphonis maximi *K*, quo videlicet similiter aquis obtecto, Lacus oppletio, ceu supra dictum, statim sequitur. Tametsi vero idem quoque, quod de quatuor hisce foraminibus dictum est, applicari posse videatur ad scrobes *Urajnajamma* & *Sekadulze* seu *p* & *q*, quæ tamen nonnisi post tonitru aut fortiorem imbrem manare observantur: nihilominus diversitatis ratio & hic dari potest: utut enim sipho ipsis ministrans *e*, (non minus quam *n.* 11. & 13,) aquis stagni *BB* stet immersus; attamen cum ad reflexam ejus cervicem *n.* 14. tanquam alte nimis super consuetum stagni *BB* horizontem positam, hujus undæ non facile pertingant, nequit ille per *n.* 5. quicquam effundere, nisi postquam stagno *F* per *V*, *I*, ac *Y* aquis onerato, nec iis per *n.* 9. & 8. satis effluere valentibus, sipho *d* easdem transfundat in siphonem *e*, quo hic tandem oppletus, simili modo undam per *n.* 6. attollere, ac in stagnum *E* transmittere modo superius explicato possit. Act. Erud. An. 1689. M. Dec. Pag. 644.

Hæc itaque sunt Perillustris nostri Auctoris circa Lacum hunc famosissimum meletemata: quæ si cui fortean nimiis incedere ambagibus videantur, periculum is faciat, num minori apparatu tot tamque implicata & contrariantia inter se phænomena expedire atque demonstrare valeat: hactenus certe nemo extitit, qui hoc circa negotium aut indefessa in observandis circumstantiis industria, aut speculationum in iis exponendis evidentia, ipsi paria fecerit. Nos vero prolixius paulo hæc recensere in exterorum inprimis gratiam voluimus, idiomatis Germanici, quo Valvasorianum hoc opus conscriptum est, parum plerumque gnarorum.

Act.Erud. An. 1689. M. Dec.
Pag. 648.

ECCLIPSIS SOLARIS

Anno 1689. d. 3. Septembris celebrata.

PErvenere ad manus nostras diversæ hujus phæmomeni Observationes, ab Illustrissimis pariter ac Clarissimis Viris solerti studio susceptæ, quarum, ut & ipsius ecclipseos summa momenta, juxta tempora unoquoque loco adnotata, in Tabulam conjecta Astrophilis exhibemus.

Observatio	Initium Eccl. H. ' ''	Summa obscuratio H. ' ''	Defectus Dig. '	Finis Eccl. H. ' ''
Viennensis, Illustriss. Bar. ab Ochsenstein.		5. 7.	1. 44.	5. 45
Grenovicensis Dn. Flamsteedii.	3. 29. 17	4. 8. 18.	' '' 2. 30.—	4. 33.24
Wratislaviensis Dni. D. Schulzii.	4. 30. 20	5. 9. 20.	D. ' 2. 10.	5. 46.50
Ulmensis Domini Honoldi.	4. 15. 20	4. 45. 6.	2. +	5. 24.48
Noribergensis Domini Wurzelbaueri		4. 55. 45.	1. 57.	5. 28.15

Præter has Lipsiensem Kirchii nostri, ut & Noribergensem Domini Eimmarti observationem, fusius exponunt Ephemerides laudati Domini Kirchii: e quibus & calculus Lunaris Ecclipseos,
Pag. 649. Solarem nostram proxime subsequutæ, & Observationes ejus a memoratis duobus Auctoribus habitæ, peti possunt. Quibus hic in Synopsi jungimus

Joannis Flamsteedii

Observationem Ecclipsis Lunaris Anno 1689, d. 18. Sept. Grenovici institutam.

	H.	'.	''.
Initium	12.	42.	41.
Immersio	13.	40.	20.
Emersio	15.	21.	9.
Finis	16.	18.	49.

EX-



EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS, ANNI 1690.

EXCERPTA EX LITTERIS Dn. JOHANNIS CHRISTOPHORI STURMII, PROFESSORIS ALTORFINI,

die 22. Dec. 1689. Lipsiam scriptis,

de Helio- & Seleno-Cometis Altorfi observatis.



Ccidit ante hos dies, $\frac{8}{18}$ mensis hujus, ut invitante cœli serenitate, cum intenso tamen frigore conjuncta, sub vesperam extra oppidum nostrum exspatiatus, in plagam occidentalem gradum oculosque converterem, paucis ante minutis quam Sol, horizonti jam proximus, in consuetas se latebras reconderet, ejus ellipticam figuram, ceu frequenter soleo, sic ferente occasione, intentis oculis contemplaturus. Omnia vero alia dum expecto, insolitum mihi, nec ante hac unquam visum, nec, præterquam Actorum anni 1682 p. 62, lectum etiam unquam, sese offert, columna scilicet sive cauda perpendiculariter supra Solem

Act.Erud. An. 1690. M. Febr. Pag. 65.

Act.Erud. An. 1690. M. Febr. Pag. 66. TAB. I. Fig. A B Solem jamjam occidentem erecta, Solis lucida rubentique facie obscurior quidem, at ambiente aere multum vaporoso multo splendidior, latitudine sua Solis semidiametrum quam proxime exæquans, longitudine vero duodecies excedens & amplius, post Solis etiam occasum adhuc durans, longitudine magis magisque decrescens, & post pauca tandem horæ minuta opinione mea citius evanescens. Hæc cum in oppidum reversus curiosioribus quibusdam obviis narrassem, ac domi meæ causam phænomeni physicam subinde meditarer; finita cœna & cubitum eundi tempore jam impendente, inopinatum accipio nuncium ex alumno Collegii nostri, nescio quod circa Lunam occasui appropinquantem spectari prodigium, de quo certiorem me reddendum esse utique judicaverint. Ego vero, cum accepto hoc nuncio in supremam Collegii contignationem sine mora me recepissem, non sine magna admiratione idem plane in Luna conspicio phænomenon, quod vespere proxime antecedente in Sole videram, hoc solo discrimine, quod cauda ista sive columna splendida, ibi supra Solem exporrecta, hic infra Lunam ad horizontem usque protensa spectaretur, tantisper tamen etiam ultra ejus cornutam faciem elongata; prout in *Schem. adjecto lit.* C designat. Fig. C Ex eo tempore (audita vero jam erat decima nocturna) ad horam undecimam usque, columna ista sive spatium *resplendescens* infra Lunam, cum ejus altitudine supra horizontem, paulatim decrescebat, portione tamen ejus supra ipsam eminente nequaquam ita augescente, ut ego futurum esse conjeceram, sed columna tota magis magisque decurtata; adeo quidem ut post Fig. D mersam penitus Lunam cauda sursum erecta (*ut in D*) valde brevis esset, & mox penitus exspiraret. Ex phænomeno interim *lit.* C notato suspicari non sine causa mihi videbar, si primæ circa Solem apparitioni maturius supervenissem, cum Sol notabili adhuc esset supra horizontem altitudine, ibi quoque deorsum exporrectam ad horizontem columnam visurum me fuisse: ideoque cum spes esset indubia fere, vaporosam istam aeris conditionem, quæ tum erat, per totam noctem eandem esse permansuram, & qui tum aderant spectatores jussi, & ipsemet constitui, sequenti mane Solem orientem operiri. Quod dum fecimus, opinioni nostræ plane satisfactum est, visa iterum supra Solem assurgentem columna resplendente, & quanto altius deinceps elevatus Sol esset, tanto longiore tractu eadem versus horizontem exporrecta, tandemque, cum ad eam circiter alti- Pag. 67. tudinem, quam tota columna prius fere semper habuerat, Sol assurrexisset, intra parvum temporis intervallum prorsus evanescente. Frustra vero vespere sequenti apparentiæ hujus iteratio-

nem

nem expectavimus, frigore quippe aeris, obventum, qui orientalior ante fuerat, multo jam australiorem, sensibiliter remittente. Tametsi vero memorabile cumprimis erat, hæc in utroque Luminari phænomena contigisse illa ipsa Dominica, qua mane in Ecclesiis evangelium de signis in Sole, Luna &c. expectandis prælectum esset; a naturalibus tamen causis ea provenisse certum erat: tum quod postero quoque die iterata vice in Sole saltem comparuissent; tum quod nonnisi prope horizontem vel occiduum vel ortivum spectata essent; tum denique vel maxime, quod in nocturna observatione crassiorum vaporum altitudo in aere a Luna illuminato circumcirca distinctissime conspicua, caudæ vel columnæ prædictæ altitudinem satis exacte adæquabat; argumento satis manifesto, per specialem quendam rarefactionis gradum, ex rara quadam vaporosi aeris conditione pendentem, haud injucundum hoc spectaculum productum fuisse. Act. Erud. An. 1690. M. Febr.

METHODUS CURVAS DETERMINANDI,

quæ formantur a radiis reflexis, quorum incidentes ut paralleli considerantur,

per D. T.

CUM rogatus fuerim a nonnullis, ut publici juris facerem illam methodum, qua detecta fuere, quæ in *Actis hisce Anno 1682. mense Novembri* recensentur breviter, non patiar illam desiderari diutius, sed eandem, quantum per multa, quibus distineor, negotia licet, brevibus hic exponam. Pag. 62.

Principio autem non possum, quin moneam, me in diversa longe esse sententia ab illa, quam hodie plerique fovent, dum ad problemata, quæ tangentium determinationem, quadraturas spatiorum, curvarum rectificationes &c. complectuntur, singularem requiri methodum existimant, eamque diffidentem plane ab illa, per quam alias, una eademque constanti ratione, omnia problemata matheseos resolvuntur: Facile enim demonstrare possem, similia problemata simplicissima omnium seu primi gradus esse in tota analysi, cum tantum casus speciales problematum quorundam generalium existant, quæ trita & expedita via a tyronibus solent resolvi. Sed hæc alterius temporis sunt atque loci, ubi quoque ostendam, viam hanc, licet genuina maxime sit, in tantam tamen quandoque calculi prolixitatem nos deducere

Act.Erud. An. 1690. M. Febr.

cere, ut insuperabilis fere sit, nisi certa ad illam tollendam compendia adhibeantur. Quod vero ad rem præsentem attinet, methodum meam in compendium redactam breviter quidem exponam, sed ita tamen, ut liquido adpareat, quomodo quis, vestigiis hisce insistendo, illam ad eam perfectionem, qua major in hoc negotio non datur, evehere tandem possit.

TAB. II. Fig. 1. Sit ergo (fig. 1.) curva quæcumque ALM, & ponantur radii paralleli incidentes esse in BL, CM &c. reflexi vero LI & MK, qui curvam AIK tangant in punctis I & K; quæritur, data curvæ ALM natura, alterius curvæ AIK determinatio. Ut autem quæstioni huic perquam expedita ratione satisfaciamus, notandum est:

(1) Non inquirendum esse in relationem, quam curva AIK habet ad rectas AH & HI aut similes indeterminatas, prout Dn. des Chartes solet, quia nimia hinc oritur calculi prolixitas, sed, quod facilius fit, longitudinem solum rectarum LI, MK & similium tangentium esse determinandam. Ex hac enim cognita constructio curvæ deducitur, &, cujus illa gradus sit, ope communis analyseos deinde haud difficulter investigatur.

(2) Quia in singulis curvis operatio quædam eaque prolixa semper repetenda est, hanc statim ab initio per generale theorema esse absolvendam, priusquam ad speciales curvas hujus methodi fiat adplicatio. Supponendo enim angulos BLD & DLF, item CME & EMG ob angulorum incidentiæ & reflexionis æqualitatem, sibi invicem æquari, statim patet, datis lateribus duorum triangulorum rectangulorum LBD & MCE, distantiaque eorundem BC, rectam LI determinatæ longitudinis existere. Si enim ponas $BL = y$, $BC = o$, $NM = e$, $BD = b$, $CE = d$, $LI = p$ & procedas juxta nota analyseos præcepta, ita ut omittantur omnes illi termini, in quibus quantitates o & e, quæ ut indefinite parvæ hic spectantur, ad duas aut plures dimensiones ascendunt, invenies $p = \frac{oyy + 2dey - ddo \text{ in } yy + bb}{dy - by - be \text{ in } -2yy - 2ey - 2bd}$.

(3) Si ergo detur curvæ alicujus natura, solum exhibendam esse proportionem, quam o & e inter se habent; id quod juxta sequentem regulam efficitur: Positis in æquatione, quæ curvæ datæ naturam exprimit, omnibus terminis, in quibus y adest, ad unam partem, & omnibus, ubi x habetur, ad alteram; erit, Pag. 70. ut o ad e, sic omnes termini, ubi y, per numerum suæ dimensionis multiplicati, & per y divisi, ad omnes terminos ex x compositos, per numerum suæ dimensionis multiplicatos & per x divisos. Ex. gr. Sit $y^3 + axy = a^3 + xxy + x^3 + axx$, erit facta legitima transpositione: $y^3 + axy - xxy = x^3 + axx - axy$, & multipli-

tiplicatione per numerum dimensionum peracta: $3y^3 + axy - xxy = 3x^3 + 2axx - axy$, tandemque diminutione unius dimensionis (dividendo hic per x, illic per y) facta: $3yy + ax - xx = 3xx + 2ax - ay$. Hinc ergo, ut o ad e, sic $3yy + ax - xx$ ad $3xx + 2ax - ay$. Act.Erud. An. 1690. M.Martii.

(4) Tandem, quia hinc quoque data est longitudo rectarum BD & CE (est enim ut o ad e, sic LB ad BD) has restituendas esse in modo invento theoremate, ut denuo proportio o ad e exprimatur. Hinc enim nascetur æquatio, in qua o & e plane non comparent, ac proinde longitudo $LI = p$ per solas datas determinabitur. Id quod erat inveniendum. Exemplis res fiet clarior.

Si enim (fig. 1.) curva APM sit parabola Archimedis, & supponantur radii solares, ita ut paralleli sint axi, in eandem incidere, statim ex hac methodo patet, reflexos in unicum punctum, quod focus vocatur, concurrere. Verum quia jam in vulgus nota hic exhibere non est animus, ponamus radios Solis parallelos in eandem curvam ita incidere, ut axem normaliter secent; sitque latus rectum $= 2r$ & $AE = x$, cæteris ut antea suppositis, erit $2rx = yy$. Unde juxta regulam datam erit ut o ad e, sic y ad r. Unde $b = r$ & $d = r$. Jam juxta generale Theorema erit:

$$p = \frac{oyy + 2rey - rro \text{ in } yy + rr}{ry - ry - re \text{ in} - 2yy - 2ey - 2rr} = \frac{oy^4 + 2rey^3 + 2r^3ey - r^4o}{2reyy + 2r^3e}$$

Adeoque denuo est o ad e ut $2rpyy + 2pr^3 - 2ry^3 - 2r^3y$ ad $y^4 - r^4$. hoc est ut y ad r. Unde propter extremorum & intermediorum æqualia producta habebis æquationem, quæ reducitur ad hanc $p = \frac{y^3 + rry}{2rr}$. Ex qua facilem quæsitæ Curvæ constructionem derivo, quam exhibet *figura secunda*. Sit ALKR parabola, producatur linea KO, quæ ad curvam normalis est, usque dum concurrat in N cum recta MN parallela ordinatim adplicatæ KE, posito $AE = AM$, eritque dimidia MP æqualis semper KG, curvam AIGDS tangenti in puncto G, & cum recta KO constituenti angulum GKO æqualem angulo OKE. Ex hisce autem porro sequentia non vulgaria concluduntur: Fig. 2. Pag. 71.

(1) Curva AIG æquatur semper rectis EK & KG, hoc est radio incidenti & reflexo.

(2) Si B sit focus parabolæ, & BC æqualis dimidio lateri recto, erit CI maxima altitudo curvæ itidem æqualis lateri recto dimidio, dupla vero CI, hoc est latus rectum erit = curvæ AI.

Act. Erud. An. 1690. M. Febr. (3) Curva AIGDS, usque ad punctum D, ubi axem AD intersecat, tripla est rectæ CR, quæ per verticem curvæ I transit.

(4) Longitudo AD æquatur $\frac{qr}{2}$, & posito FD $= u$, & FG $= z$, erit natura hujus curvæ AIGDS $qrtt - zt^3 = 27\,rzz$, quæ curva jam facile ope parabolæ describitur. Vicissim vero hujus curvæ ope nova habetur descriptio parabolæ, si intelligatur huic curvæ filum adplicatum esse, & ea ratione evolvi, ut altera pars hujus fili, v.g. KE semper ad axem sit perpendicularis, altera vero KG continue curvam hanc tangat, ita enim punctum K hoc modo designatum semper erit in parabola.

Si quis eandem methodum adplicare velit hyperbolæ, ubi latus rectum & transversum æqualia sunt, posita natura ejus $2rx + xx = yy$, invenietur $p = \frac{2y^3 + rry}{2rr}$. Quod autem ad circulum attinet, nuper Dominus *Bernoulli*, Vir in hisce studiis eximie versatus & egregiis speciminibus clarus, observavit curvam, quæ hic per reflexos radios formatur, ad sex adscendere dimensiones: ego vero ex calculo olim collegeram, illam quatuor tantum esse dimensionum. Quapropter rationes denuo subducens, quæ satis olim prolixæ erant, cum nondum instructus essem a necessariis compendiis, illico deprehendi errorem qui irrepserat. Hunc ergo ut emendem, & novo aliquo invento resarciam, publico jam communico non solum rationem, qua hæc curva facili calculo inveniri potest, sed etiam facillimam ejus constructionem, quam quis ægre eliceret ex Æquatione ad sex dimensiones adscendente & multis terminis implicita, si viam insisteret ordinariam.

Fig. 3. Pag. 72. Sit enim curva circularis (*fig.* 3.) AKDH & HE radius solaris incidens, fiat EG $=$ EH, & FE sit dimidia ordinatim adplicatæ CE, dico quod F sit punctum aliquod ex infinitis curvæ IFD, ubi tangit eandem radius reflexus EG. Quodquidem methodo hactenus explicata facile probatu. Sit CD $= x$, CE $= y$ FE $= p$ & radius BD $= r$, erit $2rx - xx = yy$. Unde juxta regulam supra indicatam o ad e, ut y ad $r - x$; hinc $b = r - x$ & $d = r - x - o$, adeoque

$$p = \frac{oyy + 2rey - 2exy - rro + 2rox - oxx \text{ in } yy + rr - 2rx + xx}{ry - xy - oy - ry + xy - ro + ex \text{ in } -2yy - 2ey - 2rr + 4rx + 2ro - 2xx - 2ox},$$

restituto autem $2rx - xx = yy$, & absoluta multiplicatione erit $p = \frac{2oyy + 2rey - 2exy - rro}{2oy + 2re - 2ex}$, & proinde ut o ad e sic $2ry - 2xy$

$- 2pr$

$-2pr+2px$ ad $2py-2yy+rr$, hoc est ut y ad $r-x$, sicque tandem adæquatis extremis & intermediis productis, & restituto x invenitur $2p=y$. Q.E.D. Act. Erud. An. 1690. M. Febr.

Si BC æqualis ponatur x, erit $b=x$ & $d=x-o$, evadetque calculus multo adhuc facilior, quia quantitates b & d simpliciorem compositionem habent, ad quod in hoc negotio vel maxime est attendendum.

Hinc jam juxta generale Theorema, quod olim exhibui, & cujus veritas ea consideranti, quæ modo tradidi, statim obvia erit, (*quod nimirum radius incidens CE, una cum reflexo FE, sit æqualis curvæ FD*) sequitur curvam FD semper esse triplam radii reflexi FE, hoc est continue æqualem lineæ FG, quod non inelegans meo judicio est Theorema.

Perspicuum quoque inde evadit, cur specula caustica sphærica tantam comburendi vim in loco I, qui radium BK bisecat, obtineant, & facile determinari potest, quanta esse debeat superficies sphærica ad hunc effectum conducens, & quænam hemisphærii pars huic scopo plane non inserviat.

Cæterum quamvis hæc ratio curvas determinandi non adeo difficilis sit, si conferatur cum labore, qui exantlandus esset, si modo vulgari quis hoc negotium aggrederetur; multo tamen melius est, rem totam absolvere generali calculo, qui semper omnes curvas ejusdem gradus complectitur. Sic assumendo æquationem $yy = rx \frac{+rxx}{q}$, quæ omnes sectiones Conicas respectu axeos comprehendit, Pag. 73. r latus rectum & q transversum designante, invenietur, juxta ea quæ modo docui, $p = \frac{4qy^3 \pm 4ry^3 + qrry}{2qrr}$, in qua unica æquatione omnia illa, quæ supra exposui, denuo nobis offeruntur. Ex. gr. posita circuli natura, $2rx-xx=yy$, quia hic r & q æquantur & signum $-$ habetur, erit $p = \frac{4y^3-4y^3+rry}{2rr}$, hoc est $p=\frac{y}{2}$. Eadem vero superior æquatio ad ellipsin & hyperbolam, ubi r & q inæquales sunt, facile quoque adplicatur. Quod si ergo generali isthac ratione negotium hoc tractemus, & aliquousque in eo procedamus, donec nimirum aliquam deprehendamus progressionem, id ex hoc labore lucri in nos redundabit, ut deinde ex data alicujus curvæ natura, statim absque ullo fere calculo curvam, quæ per reflexos radios formatur, determinare possimus, quæ ultima hujus methodi est perfectio & immensæ planæ utilitatis, quippe cum hinc problematum magni momenti solutio dependeat.

Act. Erud. An. 1690. M. Febr.

Tandem notandum est, nullatenus opus esse, ut radii incidentes paralleli semper supponantur. Licet enim a quolibet puncto ad libitum assumpto venire concipiantur, aut puncti loco quævis curva assumatur, illi tamen qui hæc, quæ modo explicavi, nec non quæ in *Medicina mentis* de curvarum formatione dicta sunt, bene intellexerit, neque hic aqua hærebit. Eadem via, assumpta refractionum mensura, determinabuntur Curvæ, quæ a radiis refractis, corpora curva pellucida transeuntibus, generantur.

Quam innumera autem opticam perficientia inventa, eaque prorsus nova, hinc deduci possint, quamvis scientiæ illi, hoc sæculo ab ingeniosissimis viris admodum excultæ, vix quidquam adjici posse videatur, periti harum rerum facile conjicient. Nam si vel solæ sectiones assumerentur conicæ, tot nova hujus methodi corollaria se objicerent, quæ spissum vix caperet volumen, eaque tam singularia, ut unumquodque semper unico conclusio nova centra seu focos, novam generationem, & novam denique rectificationem alicujus curvæ in lucem produceret.

M. Martii Pag. 142.

SALOMONIS REISELII

D. Consiliarii & Archiatri Wurtembergici &c.

Sipho Wurtembergicus per majora experimenta firmatus, in vertice effluens, correctus & detectus.

Stutgardiæ, apud J. G. Zubrodt, 1690. in 4.
Constat plagulis 6. tab. æneis 3.

Sextus jam vertitur annus, ex quo celeberrimus *Auctor*, Siphonis hujus, a cive Stutgardiensi *Joh. Jordano* inventi, externam speciem artificiumque, & usum, indultu Serenissimi Possessoris *Friderici Caroli* Wurtenbergiæ Ducis, Orbi erudito publice communicavit, pressoque structuræ & praxeos totius, quo in usum animatur machina, mysterio, curiosos ad strenuam ejus investigationem provocavit. In hoc siphone, seu tubo in angulum flexo & inverso, duorumque crurum æque altorum, in diversa labra, utrinque in æquilibrio posita, descendentium, quam primum uni labro aqua (aut alius quicunque liquor) infunditur, eadem e vestigio (sine tractione, suctione, impulsu aut rarefactione alicujus machinæ) in summitatem enititur, ac per

per alterum crus in subjectum huic labrum descendit & effluit; non uno, ut prima quidem fronte videtur, a cæteris siphonibus insigni discrimine. Hujus enim, *primo*, crura æqualia, eorumque orificia in æquilibrio constituta esse oportet; cum reliquorum unum, aquam effundens, perpetuo longius sit, & ejus orificium infra æquilibrium brevioris. *Secundo* orificium alterutrum dimidia aut quarta solum parte aqua affusa sufficit repleri; in cæteris totum aquæ immergendum est. *Tertio* per utrumlibet crus aqua ascendens, ex reliquo effunditur: in veterum siphonibus nonnisi per brevius admissa, e longiore expellitur. Act.Erud. An. 1690. M. Febr. Pag. 143.

Non defuere autem, qui vel ob exemplarium defectum rem in paucos sparsam latius disseminarent; vel adornandis geminis cum Wurtembergico, geminorumque effectuum siphonibus, animum serio matureque adjungerent. Nam & Illustris *Naturæ Curiosorum Academia* Schediasma *Auctoris Appendici anni tertii decuriæ secundæ Ephemeridum Medico-Physicarum*, tanquam præclarum auctarium, annexuit; & Auctor *Novellarum Reipublicæ literariæ anni* 1685 *Februario p.* 187, idem in compendium misit. Præter *Johannem Davisium* Anglum vero, ex cujus litteris, *Transactionibus Anglicanis anni* 1685, *num.* 167. *p.* 846 insertis, phænomena siphonis Wurtembergici ipsum certo artificio in siphone quodam suo expertum esse intelleximus; celeberrimi Viri *Papinus* & *Sturmius* Wurtembergicum peculiaribus expresserunt imitationibus. Hujus quidem fabricam, *Auctori* nostro anno 1685. communicatam, idem hic inventoris sui verbis in præsenti tractatu describit: 1. *Ad fabricam ipsam requiruntur duo castella* B *ac* D *contigua; quorum hoc, nempe posterius* D *est occultatum, anterius* B *autem solum cum orificio siphonis in oculos spectatorum incurrit. Utrumque vero crus* ABC *circa* C *intus in abscondito habet valvam aut obturaculum, infra* C *autem recta demissum tubulum* CD, *sed occultatum, ut aqua ex aqua ad* C, *&* *inde porro ad* D *profluere possit, & contra.* 2. *Operatio & modus operandi in hoc siphone talis est: Primo oportet utrumque crus* ACD, *& sic totum siphonem aqua semper esse plenum, ideoque extremitatibus* D *in castellis posterioribus itidem intra aquam demersum, quæ tantillo orificium* D *utrinque superet; portiones crurum* BC, *& castella anteriora manent interim vacua. Cum igitur in hoc statu cruris utriusque horizontali aqua nec hic nec ibi possit effluere, sed in æquilibrio maneat; si secundo in unum castellum anterius, e.g. dextrum, infundatur aqua usque dum orificium* B *vel ex toto vel ex parte solum oppleat; aqua in portionem* BC *ingressa, & per foramen occultum supra* D *elapsa, cadit in castellum posterius occultatum, & aquam ibi jam ante præsentem auget. Hoc pacto igitur tollitur æquilibrium* TAB.III Fig. 1. pag. 8. Pag. 144.

Act.Erud. *librium aquarum in dextro & sinistro castello, imo statim restituitur*
An. 1690. *per effluentem aquam ex* CD *in sinistrum castellum. Hæc vero quam-*
M.Martii. *primum foramen portionis* BC *in sinistro castello occulto superat, effluit per* B *in sinistrum castellum apertum, atque sic ab uno castello ad alterum. Siphonem porro superne ad* A *parvulo infundibulo instruxi, ut erectus etiam repleri possit, cum alias in aquam totus veniat demergendus, quod in grandioribus fieri non posset. Papinianus* vero sipho, jussu Regiæ Societatis Anglicanæ a laudato Auctore constructus, cum in *Anglicis Transactionibus cit. modo loco*, tum in *Novellis Reip. Litter. anni* 1685. *mensis Maj. p.* 537. descriptus
TAB.III habetur, ejusque forma iconismo 2. repræsentatur. Priusquam
Fig. 2. vero de eo Auctori nostro constaret, jussu Serenissimi Principis
pag. 10 per experimenta majora tuborum 23½ & 32½ pedum altius evehere siphonis Wurtembergici usum annisus est, non sine eventu pristinorum effectuum; nec tamen sine aliquibus defectibus, vel continui fluxus, vel æque prompti refluxus &c. In siphone vero 40 pedum repleto, adapertis post orificiis aqua ad aliquot pedes, ascendentibus bullulis, subsedit; affusa dein aqua transiit quidem cum impetu, multaque spumatione & fluctuatione, sed fluxum
11 non continuavit. Postquam deinde litteris Nobilissimi *Aston*, Regiæ Societatis Anglicanæ Secretarii, de experimentis coram Societate (Papiniano *proculdubio siphone*) institutis, remedioque extrahendis per antliam bullulis superne collectis, certior factus esset, ipsam porro *Papinianam* structuram *Novellis Reip. Litterar.* indicibus cognovisset, desiderium curiosorum Serenissimo Principe mandante expleturus, scriptis ad Dominum *Aston* litteris, quas *Transactiones Anglicanæ mensis Decembr.* 1685. *p.* 1272. referunt, *Papinianum* siphonem ipsissimum *Wurtembergicum* esse, in-
13 genue confessus est; idemque publicato hoc scripto denuo solem-
14 niterque repetiit: nihil jam porro restare arbitratus, nisi ut communi labore quæratur, in quam altitudinem & qua capacitate tubi possint construi, atque ita disponi, ut fluxus sit continuus, multisque ac magnis tum demum usibus publicis proficuus; maxime si aeris & aquæ æquipondium circa triginta & aliquot pe-
Pag. 145. des hactenus subsistens, simplicissima hac machina, nec ullius artificii consortio subnixa, vinci posse contingat. Nec dubium est, vel Serenissimi Ducis Wurtembergici rogatui daturos stre-
pag. 15 nuos & sagaces abstrusarum rerum scrutatores, ut nihil indaginis intentatum relinquant, quominus summam artificio huic, collatis in commune (quod reciproca se opera facturum Princeps clementissime spondet) experimentis, dubiis, correctionibus & meliorationibus, manum imponant.

Quid vero *Auctori* nostro repetitis variatisque tentaminibus circa

circa negotium hoc interea compertum sit, sincero idem exponere hic studio non addubitavit. Quanquam enim siphonis quadraginta pedes alti phænomena jam semel ipsum fefellissent: paratis tamen aliis canalibus orichalceis 39 pedum, iisque perpendiculariter erectis, summitatique siphonis pro bullis colligendis agglutinato globo; facto etiam, juxta infundibulum, vice spiraculi tubulo, ut extruso illic aere crura siphonis facilius repleri possint; epistomiis denique ad orificia, decem pedibus ab invicem distantia, horizontaliter affixis, aquam transfundere repetito conatus est. Sed nec fluxus continuitatem, neque transitum nisi brevi tempore consecutus est: utut inventoris *Jordani* vidua *Auctori* sancte affirmaverit, mariti siphone (nihil omnino secreti, quod huic non commune esset, complexo) per tubulos ferreos stannatos, sed *Reiselianis* angustiores, ad fastigium domus suæ (quam 54 pedes altam Noster bolide expertus est) elevato, aquam ultro citroque fluxisse; hujusque ipsius oculatum se testem Dominus *Moserus* Dicasterii Ducalis Secretarius professus sit. Nec felicius cessere alia experimenta, angustioribus aliquantum, imo ad Jordanicorum mensuram comparatis, tubis; in subsidium etiam advocata, & orificio siphonis applicata antlia: quorum adeo improspero successu viso præsens Clarissimus *Sturmius* impossibilem esse aquæ transfusionem ultra 27 Rhinlandicos pedes pronunciavit. Spem tamen Auctori faciunt, siphonis effectum ultra vires atmosphæræ hactenus creditos extensum iri, præter *Jordanicum* experimentum ocularibus testibus fultum, aliorum Virorum Clarissimorum ingeniosa reperta, quorum aliqua recenset.

Act.Erud. An. 1690. M.Martii. *pag.* 15

Fig. 3.

pag. 16

23

Fig. 3.

21

Interim cum Nobilissimus *Auctor* in præmemoratis ad D. *Aston* litteris, sibi rationem inventam confessus sit, per quam in quavis possibili elevatione & transfluxu aquam vel in summitate vel ad latera siphonis, quod hactenus multi quidem polliciti sint, vix quisquam effecerit, exhaurire queat; eamque, quando per experimenta plura, cum altitudinis, tum elevationis, certior redditus fuerit, publico impertiturum promiserit; ut votis & flagitationibus eruditorum satisfaciat, quo artificio e diversorum vulgarium siphonum (a quibus scilicet Wurtembergicus reipsa non differt) diversæque magnitudinis verticibus coram Serenissimo Principe aquam eduxerit, publico commodo celare porro non sustinuit: utique postquam & *Claudium Milliet de Chales*, *Mundi mathem. T.II. p.396.* machinam producendo huic effectui jamdum ab aliis usurpatam, exhibuisse animadvertit. Spectat autem huc Fig. 3. ejusque structura & praxis ab *Auctore* ita describitur: *Sub siphonis vertice seu angulo applicetur phiala, seu globus*

26. 27 Pag. 146.

pag. 28

29

Fig. 3. 29

vitreus

Act.Erud. An. 1690. M.Martii. *vitreus (ut aquæ labor videatur) instructus in collo metallino adferruminato cum epistomio & cochlea parva, unicum saltem latus pertebrante, qui subtus in fundo etiam epistomio aut cochlea firmatus sit: ita ut dum transit aqua per verticem, destillet paulatim aperto epistomio superiori, ad repletionem usque globi colligenda. Occluso dein superiori epistomio colli, sed reserata cochlea superiori, & simul epistomio aut cochlea inferiori ad fundum, effluet aqua ibidem collecta in amplius aliquod labrum effundenda, donec per vices repetitas satis*

pag. 30 *aquæ colligatur*. Cæterum quæ *Auctori* promovendo huic effectui

31 notata sunt, quæque de usu siphonis Wurtembergici publico, cu-

34. 36 jus exemplum simul præbet, & de phænomenis ac paradoxis qui-

40 busdam, caussis tandem ejusdem & aeris elatere ex mente tum præ-

42. 43 stantissimorum hujus ævi Physicorum, tum sua; de filtri porro ratione subjunxit, ne prolixiores justo simus, B. Lectorem ex ipso *Auctore* petere volumus.

Coronidis vice *Auctor* loco *Suctoris* & *Pressoris* Wurtembergici, cujus editionem permissu Serenissimi Principis per otium suscipiendam pollicetur, alius multo simplicioris, sed longe infra artificium illius, qui tamen uncias decem longus, aquam ultra novem pedes projiciat, fabricam, figuram & usum sequentibus exponit: *In tympano* A *seu cylindro, diametri unciam unam & unde-*

Fig. 4. *pag.* 45 *cim lineas latæ, profundo lineas quinque, per operculum cochleatim firmato & concluso, rotula* B *integra octogonalis, ansulis* G *totidem utrinque armata, per manubrium* C *axi* D *applicatum volvitur, cui*

Pag. 147. *alæ* E *seu laminæ octo quadratæ, & internum tympani latus* AA *accurate attingentes, uno latere cardinibus flexiles, altero latere per lamellam elasticam* F, *in rotulæ fossula latentem & hic separatam resurgentes, affixæ sunt; ita ut dum prætereunt foramen tympani inferius* HH *sulco unico dextrorsum effluens, secum rapiant sursum primo aerem, hinc aquam ex tubo annexo* H, *& per superius foramen* II *cum duplici utrinque sulco, atque appositum tubulum* I *angustiorem & versatilem, ejiciant aquas. Quod ut felicius fieri possit, alterum, sinistrum scilicet, cylindri hemisphærium repletum & separatum est arcu metallico integro eccentrico, ut laminæ istæ flexiles transientes & ab arcu inclinatæ* L *primum, dein jacentes* M *nihil aquæ secum ducant, in altero vero hemisphærio fere sphærico, ubi foramen inferius transierint, per lamellam elasticam erectæ* N, *aquam plenæ secum rapiant*. OO *cochleam signat, in qua operculum intorquetur.*

pag. 45 De *fonte super libellam fluente*, cujus sub finem mentio est, ubi Illustrissimo Possessore indulgente innotuerit artificium, commodum erit referre.

CURVA

CURVA GEOMETRICA,

Act.Erud. An. 1690. M. Apr. Pag. 169.

Quæ seipsam sui evolutione describit, aliasque insignes proprietates obtinet,

inventa a D. T.

I. CUm multi hoc ævo Geometræ curvam, quæ cyclois vocatur, accuratum sub examen vocarint, primus tamen nobilissimus Vir, Dn. Christianus Hugenius, illam *sui evolutione seipsam describere* in Horologio suo Oscillatorio demonstravit. Hæc autem proprietas quia tam singularis est, ut summus ille Geometra l. c. pag. 11. *an alii præter hanc lineæ curvæ data sit*, ambigat; non ingratum eruditis me facturum putavi, si certiores ipsos facerem, eandem a me in curva observatam fuisse non mechanica, in quarum censu cyclois habetur, sed cujus omnia puncta Geometrice determinantur. Est vero hæc *curva* illa ipsa, *quæ a radiis Solaribus in speculo sphærico reflexis* generatur, cujus facillimam constructionem nuper in Actis Erud. mensis Februarii aperui, demonstrationem ex fundamento generali omnes curvas a radiis Solaribus determinante deducens; quo factum est, ut demonstratio illa paullo sit prolixior, quæ in certis curvarum speciebus perbrevis nonnunquam existit. Talis ergo cum in præsenti quoque casu locum habeat, quæque calculi Algebraici cognitionem non requirit; illam, antequam ad evolutionem curvæ accedam, afferam in medium, in gratiam amicorum, qui eam ut publicarem, a me petierunt.

II. In *figura prima* diametrum DB secet normaliter linea LN, eique fiat æqualis LH; si jam in eadem sumatur LG, æqualis dimidio ordinatim adplicatæ LP, dico punctum G esse in curva EGB, & hoc ipsum ita demonstro: Ducatur KM perpendicularis diametro DB, & eidem æqualis fiat KI, secans lineam LH in G, junganturque KL & HI; erit *primo* arcus KM = arcui KI, sed quia arcus KM = arcubus MN, NL, LK, & arcus KI = arcubus KH & HI, erunt arcus MN, NL, LK = arcubus KH & HI. Sed denuo arcus MN = LK, & LN = LK & HK, adeoque erit arcus LK ter sumptus una cum arcu HK = arcubus KH & HI. Unde ablato arcu communi KH, semper arcus HI triplus est arcus KL. *Secundo* propter triangula similia KLG & HIG, erit ut KL ad HI, sic LG ad IG. Jam si concipiantur radii MK & NL indefinite parvo intervallo distare, lineæ KL & HI cum arcubus circularibus KL & HI, & recta IG cum recta HG coincident, adeoque tunc erit, ut arcus

TAB. IV Fig. I.

Pag. 170.

Act.Erud. An. 1690. M. Apr. KL ad arcum HI, sic LG ad GH, h. e. per modo ostensa, ut 1 ad 3, atque hinc LG erit quarta semper pars lineæ HL seu dimidia LP. Q. E. D.

III. Hanc porro Curvam evolutione sui se describere, facillima, quæ sequitur, demonstratio docebit. Sit INF (Fig. 2.) Pag. 2. Curva Caustica, cui in puncto I affixum filum curvam integram INF ambiens, filum vero dum evolvitur, describat curvam FPM; ajo hanc curvam evolutione descriptam esse causticam speculi sphærici MGH, cujus radius CM duplus est radii CL. Producatur enim NO in P, & ad lineam NP sit perpendicularis QPR a circumferentiæ punctis Q & R terminata, quæque proinde ex lege evolutionis, Curvam MPF tangat. SWQ sit ordinatim adplicata, puncta vero O & Q conjungantur recta OQ. Hisce ita positis recta NOP continue æquatur curvæ NF, necnon NO & EO (juxta theorema, quod de radio incidente & reflexo semper æqualibus cuidam curvæ olim exhibui) sunt æquales curvæ NF, adeoque NOP=NO & OE: ablato autem communi NO, erit OE =OP. Quæ proprietas facilem hujus curvæ descriptionem suppeditat, plurimumque facit ad sequentium intellectum. Jam vero quia in triangulis OPQ & OEC recta OP=OE, & angulus EOC = NOC=QOP, item angulus OEC=OPQ, patet reliqua quoque latera horum triangulorum inter se esse æqualia, h. e. OQ= OC & QP=CE. Porro propter triangula similia OWQ & OEC, erit ut OC ad CE, sic OQ ad WQ. Jam OQ =OC, ut modo ostensum, Ergo WQ=CE. Tandem quia SW =CE, erunt tres rectæ SW, WQ & QP sibi æquales, quia omnes æquales rectæ CE. Ex quibus efficitur, eandem esse constructionem Curvarum MPF & INF, (quippe cum, uti in hac NO =dimidiæ ordinatim adplicatæ OE, & angulus NOC=COE, ita in illa quoque QP sit dimidiæ ordinatim adplicatæ SQ, & angulus WQO=OQP) atque adeo illas ejusdem esse naturæ.

Pag. 171. IV. Cum autem hic curvæ Geometricæ & mechanicæ consensus adhuc obversaretur animo, suborta est suspicio, dari aliam ejus generationem, quæ a vulgari cycloidis per circuli revolutionem delineatione non abluderet, & sic curvarum Geometricarum numerum cycloide sui generis posse augeri. Nec mea me fefellit sententia, uti ex demonstratione, quam mox subjiciam, elucescet. Est enim Caustica nostra ex earum genere curvarum, quas acutissimi Vir ingenii Isaacus Nevvtonus in opere doctissimo, quod principia philosophiæ naturalis mechanica complectitur p. 148. consideravit, ad ipsamque facile Theoremata ingeniose ibidem inventa, & proprietates non vulgares comprehendentia, referri potuerunt. Ego vero recensione illorum, quæ citato loco videri possunt,

sunt, Lectori tædio esse nolo, sed potius rem ipsam, una cum facili demonstratione, exponam. Sit (Fig. 3.) diametro C A=radio C I circulus descriptus, roteturque ille circa quadrantem CH, dico punctum ejus A curvam causticam A F H, de qua nobis sermo fuit, delineare. Nam cum dimidia circumferentia A B C sit æqualis quadranti CGH, erit arcus H G=arcui G F=arcui C B, & reliquus arcus C G=reliquo arcui A B, & proinde, quia recta A C=C I, angulus C I G in centro=angulo A C B in circumferentia=E G F=K G I. Sed angulus K I G quoque=I G R, atque hinc anguli K G I & I G R semper sunt æquales. Porro G F curvæ A F H ad angulos rectos occurrit, ut a multis ostensum fuit, ideoque recta L F curvam A F H tangit in puncto F. Quapropter ob triangula similia G F L & G R I, erit ut L G ad G F, sic I G ad G R; sed antecedentes G L & G I sunt ex hypothesi æquales, ergo & consequentes G F & G R. Quoniam ergo utriusque curvæ hujus eadem est constructio cum illa, quæ in Curva caustica locum habet, dum nimirum semiordinata R G=G F posito angulo KGI =I G R; (Vid. n. 3.) patet cycloidem hanc A F H esse curvam illam Geometricam, quæ a radiis Solaribus in speculum sphæricum incidentibus & hinc reflexis generatur, situmque ejus genuinum esse AFHMNA, cum tota circuli A B C gyratio absolvitur. Act.Erud. An. 1690. M. Apr.

V. Circa dimensionem quantitatum, de quibus hactenus actum nobis est, sequentia non contemnenda sese obtulere:

1. (Fig. 2.) Quia recta N P=curvæ N F, P O vero semper dupla est N O, portio Cycloidis Geometricæ N F semper tripla est Tangentis N O.

2. Eodem modo pars M P tripla est tangentis Q P, vel æqualis tangenti PR. Pag. 172.

3. Curva IN est ad Curvam N F, ut recta L B ad rectam BC. Curva vero F P est ad curvam P M, ut recta F E ad rectam CE, & hinc curvæ illæ facile in data ratione secantur.

4. Pars evolutæ N F est ad partem evolutione formatam F P, ut O E ad duplam E F.

5. Evoluta integra I N F dimidia est curvæ integræ F P M per evolutionem descriptæ.

6. Quadrans circuli L C F ope curvæ causticæ I N F in spatia, quæ sunt ut numerus ad numerum, dividitur; est enim spatium I L O F quarta pars Quadrantis L C F.

7. Spatium cycloidale, circumferentia A L F & cycloide Geometrica A M P F contentum, æquatur circulo A L F D, seu est quadruplum circuli genitoris cujus diameter L M.

8. Spatium F P M Q G est æquale circulo genitori, cujus diameter L M.

Act.Erud. An. 1690. M. Apr. 9. Segmentum circuli EOF semper est quadruplum spatii FNO.

10. Spatium FOP est semper duplum segmenti circuli EOF.

11. Spatium FNP est semper noncuplum spatii FNO.

12. Spatium MQP est semper æquale segmento circuli LBO.

13. Spatium FOP est ad spatium OLMP, ut in quadrante circuli spatium FOE ad spatium EOLC.

14. Spatium vero MQP est ad reliquum QPFG, ut in quadrante circuli segmentum LBO ad reliquum spatium BOFC.

Fig. 3. 15. Spatium HGF (vid. fig. 3.) semper est quadruplum segmenti GF circuli genitoris.

16. Spatium vero ALF semper duplum est segmenti FL ejusdem circuli genitoris.

In his autem demonstratione confirmandis non opus est ut sim prolixus, cum quædam ex illis satis obvia sint, nonnullas vero quantitates & totas & quoad omnes partes suas dimensus fuerim: ostendens hoc pacto Lectori erudito viam facillimas eliciendi demonstrationes.

M. Maji. Pag. 217.

J. B. ANALYSIS

Problematis antehac propositi,

De inventione lineæ descensus a corpore gravi percurrendæ uniformiter, sic ut temporibus æqualibus æquales altitudines emetiatur: & alterius cujusdam Problematis Propositio.

Pag. 218. SOlutionem Problematis nudam dedit Illustr. Hugenius in Nov. Roterod. Hanc postea excepit in Act. Lips. A. 1689. p. 133. seqq. celeb. Auctoris Demonstratio Synthetica. Analysin, quam suppressit uterque, ipsius Auctoris calculo differentiali institutam nunc pando, eum in finem, ut Virum Cel. ad par officii genus publico præstandum, tentandamque sua Methodo Problematis deinceps proponendi solutionem invitem.

Tab. V. Fig. 1. Intelligatur grave demissum ab A per curvam quæsitam BFG, in qua sumptæ sint particulæ infinite parvæ, adeoque pro rectis habendæ DG, FH, altitudinum æqualium GI, HL, eæque producantur in M, N, ut fiant Tangentes GM, HN, ipsique HN parallela ducatur GP. Celeritates gravis acquisitæ in G & H eædem sunt, cum iis quas acquireret descendendo perpendiculariter ab eadem linea horizontali AC, per rectas CG, EH, quæ quidem

quidem ſunt Quadrata ipſarum celeritatum, ut notum. Quibus poſitis, CG. EH :: Quad. Celerit. in G. Quad. Cel. in H :: DGq. FHq :: DGq. GIq + GIq (HLq). FHq :: GMq. GCq + HEq. HNq :: GMq. GCq + GCq. GPq :: GMq. GPq. Unde Problema ad puram Geometriam reductum huc redit: Datis poſitione recta AC & puncto A invenire curvam BHG, talem ut applicata CG ad applicatam EH rationem habeat duplicatam ejus, quam habet tangens GM ad rectam GP parallelam tangenti HN. Patet autem, rectam AC, ad quam applicantur CG, EH, non poſſe eſſe axem curvæ, nec A verticem; cum alias applicata ad punctum A evaneſceret, ac proinde applicatarum ratio fieret infinite magna, ejusdem ſubduplicata manente finita. Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

q. e. a.

Anal. CG $= a$, GM $= b$, AE $= x$, EH $= y$

HL. HF :: GC. GP

$dy . \sqrt{dxq + dyq} :: a . a\sqrt{\frac{dxq + dyq}{dyq}}$

CG . EH :: GMq . GPq

$a . y :: bb . \frac{aadxq + aadyq}{dyq}$

$a . y :: bbdyq . aadxq + aadyq$,

$bbydyq = a^3dxq + a^3dyq$,

$bbydyq - a^3dyq = a^3dxq$,

$dy\sqrt{bby - a^3} = dx\sqrt{a^3}$

Ergo & horum Integralia æquantur, *np.* $\frac{2bby - 2a^3}{3bb}\sqrt{bby - a^3} = x\sqrt{a^3}$;

poſitoque $y - \frac{a^3}{bb} = Z$, habetur $\frac{2}{3}Z\sqrt{bbz} = x\sqrt{a^3}$ | $\frac{4}{9}bbz^3 = a^3xx$ |

$z^3 = \frac{9a^3xx}{4bb}$: quare demiſſa ex A perpendiculari AB $= \frac{a^3}{bb}$ ductaq; BR

parallela ipſi AC, ſi vertice B, axe BR & latere recto $\frac{9a^3}{4bb}$ ſeu $\frac{9}{4}$ AB, deſcribatur Curva Paraboloidica BHG ejus naturæ, ut ſolidum ex latere recto in Quadratum abſciſſæ æquetur cubo applicatæ, habetur quæſitum. Porro quia per curvam BHG deſcendens grave temporibus æqualibus æquales altitudines percurrit, tantundem eſt quoad deſcenſus altitudinem, ac ſi celeritate in B acquiſita deinceps uniformiter deſcenderet per BS; quo caſu conſtat, eodem tempore duplo plus ſpatii confici, quam conficitur motu a quiete æqualiter accelerato; adeoque ſi BS dupla ſumatur ipſius AB, fore tempus deſcenſus per BH poſt AB = tempori per AB. Pag. 219.

Problema viciſſim proponendum hoc eſto:

Invenire, quam curvam referat funis laxus & inter duo puncta fixa libere ſuſpenſus. Sumo autem, funem eſſe lineam in omnibus ſuis partibus facillime flexilem.

J. B.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

J. B. QUÆSTIONES NONNULLÆ DE USURIS,

cum solutione Problematis de Sorte Alearum,

propositi in Ephem. Gall. A. 1685. artic. 25.

FRequens mos obtinet, ut qui alteri pecuniæ summam debet, & parato ære instructus non est, cum Creditore suo ita paciscatur, ut quod simul ac semel solvere nequit, hoc successive & per partes solvere, ac interim dilationis nomine legitimam usuram Creditori præstare teneatur, ita quidem ut quod quavis vice ultra debitam usuram solvit, hoc in partem solutæ sortis venire censendum sit. Accidit autem post aliquod tempus, ut persoluta jam maxima parte debiti, alter ab altero debitæ & acceptæ pecuniæ rationes poscat, quas aliter format Creditor, aliter Debitor. Creditor hunc in modum:

Pag. 220.

Sors debita initio temporis b - - - - - - - - - - - a

Hinc usura per tempus b, (posito sortem m tempore n parere usuram p) - - - - - - $\frac{abp}{mn}$

Summa - - - $a+\frac{abp}{mn}$

Exacto tempore b solvit Debitor - - - - - $f+\frac{abp}{mn}$

Residuum sortis initio temporis c - - $a-f$

Hinc usura per tempus c - - - - - - - $\frac{acp-fcp}{mn}$

Summa - - - $a-f+\frac{acp-fcp}{mn}$

Elapso tempore c solvit Debitor - - - - $g+\frac{acp-fcp}{mn}$

Residuum sortis initio temporis d, - - $a-f-g$

Hinc usura per tempus d - - - - $\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Summa $a-f-g+\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Finito tempore d solvit Debitor - - $h+\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Resi-

Residuum debiti sub finem temporis d, in die præsenti rationum - - - - - - - $a-f-g-b$. Act.Erud. An. 1690. M.Maji.

Debitor rationes suas sic disponit:

Tabula Debiti.

Sors debita - - - - - - - - - - a

Hinc usura per tempus $b+c+d$, $\frac{abp+acp+adp}{mn}$

Summa debiti ad diem rationum - - $a+\frac{abp+acp+adp}{mn}$

Tabula Soluti: Pag. 221.

Exacto tempore b solvi Creditori - - - - - $f+\frac{abp}{mn}$

Hinc usura per tempus $c+d$ ad diem usque rationum $\frac{fcp+fdp}{mn}+\frac{abcpp+abdpp}{mmnn}$

Finito tempore c solvi iterum - - - - $g+\frac{acp-fcp}{mn}$

Hinc usura per tempus d ad diem præsentem, $\frac{gdp}{mn}+\frac{acdpp-fcdpp}{mmnn}$

Hoc ipso die rationum solvo denuo - - $b+\frac{adp-fdp-gdp}{mn}$

Summa soluti

$f+g+b+\frac{abp+acp+adp}{mn}+\frac{abcpp+abdpp+acdpp-fcdpp}{mmnn}$

Hæc si subtrahatur a summa soluti, remanet pro residuo debiti in diem præsentem $a-f-g-b-\frac{abcpp-abdpp-acdpp+fcdpp}{mmnn}$

Hoc residuum cum a creditoris residuo $a-f-g-b$ differat, illoque minus sit tota quantitate $\frac{abcpp+abdpp+acdpp-fcdpp}{mmnn}$, quæritur uter recte?

Respondetur facile: Creditoris rationes probas & genuinas, Debitoris vero erroneas esse, & in eo fallere, quod totum hoc quod quavis vice solvit, in sortem computet: cum ab illo prius detrahendum fuisset, quod ad eum usque diem usuræ nomine deberet.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji. beret. Hinc fit, ut quantitas illa $\frac{abcpp + abdpp + acdpp - fcdpp}{mmnn}$, qua ambæ rationes differunt, præcise exprimat usuram, quam usura creditori persoluta, ut sors spectata, a die solutionis ad diem usque rationum parere posset, adeoque dum hanc sibi remitti vult Debitor, usuræ usuram poscere censendus est, quod
Pag. 222. regulariter in legibus prohibitum esse constat. Sed levia hæc sunt nec monuissem, nisi viderem, ejusmodi supputandi modum, qui in fraudem Creditorum vergit, Mercatoribus ob commodiorem calculum admodum solemnem esse.

Alterius naturæ hoc Problema est: Quæritur, si Creditor aliquis pecuniæ summam fænori exponat, ea lege, ut singulis momentis pars proportionalis usuræ annuæ sorti annumeretur, quantum ipsi finito anno debeatur?

Resp. si sors vocetur a, usura annua b, Creditori elapso anno debebitur, $a + b + \frac{bb}{2a} + \frac{b^3}{2 \text{ in } 3aa} + \frac{b^4}{2 \text{ in } 3 \text{ in } 4a^3} + \frac{b^5}{2 \text{ in } 3 \text{ in } 4 \text{ in } 5a^4}$, &c. in infinitum: quæ summa major est, quam $a + b + \frac{bb}{2a}$, ut patet; sed minor quam $a + b + \frac{bb}{2a - b}$, quoniam $\frac{bb}{2a - b}$ est summa progressionis Geometricæ $\frac{bb}{2a} + \frac{b^3}{2 \text{ in } 2aa} + \frac{b^4}{2 \text{ in } 2 \text{ in } 2a^3}$ &c. quæ nostra serie $\frac{bb}{2a} + \frac{b^3}{2 \text{ in } 3aa} + \frac{b^4}{2 \text{ in } 3 \text{ in } 4a^3}$ &c. major est. Idcirco si usura sit subvigecupla sortis, seu $a = 20$, & $b = 1$, debebitur post annum plus quam $21\frac{1}{40}$, & minus quam $21\frac{1}{39}$: si $a = b$, debebitur plus quam $2\frac{1}{2}a$, & minus quam $3a$. Observo etiam, præsentem seriem in re Geometrica suum usum habere: nam si ad axem curvæ Logarithmicæ duæ rectæ applicentur, quarum minor dicatur a, sitque portio axis inter utramque applicatam ad portionem ejusdem inter applicatam quamcunque & respectivam tangentem in constanti ratione b ad a: exprimetur major applicatarum per eandem hanc seriem $a + b + \frac{bb}{2a} + \frac{b^3}{2 \text{ in } 3aa}$ &c.

Porro seriei hujus infinitæ occasione recordor Problematis illius de sorte Aleatorum, quod in Ephemer. Gall. An. 1685. artic. 25. proposui hunc in modum: Duo Aleatores A & B ludunt una tessera, ea conditione, ut qui primus assignatum in illa punctorum numerum jecerit, vincat: A primo instituit unum jactum, & B unum, dein A duos jactus consequenter, & B duos: hinc A tres, & B tres &c. Vel, A instituit unum jactum, dein B duos,

hinc

hinc A tres, postea B quatuor &c. quousque alteruter eorum vincat. Quæritur ratio sortium? Hoc Problema cum frustra hactenus expectarit solutionem, eandem per series infinitas sic exhibeo: sors Collusoris A ad sortem Collusoris B in priori casu se habet, ut $1 + \boxed{2}\,\frac{5}{6} + \boxed{6}\,\frac{5}{6} + \boxed{12}\,\frac{5}{6} + \boxed{20}\,\frac{5}{6}$ &c. $- \frac{5}{6} - \boxed{4}\,\frac{5}{6} - \boxed{9}\,\frac{5}{6} - \boxed{16}\,\frac{5}{6}$ &c. in posteriori, ut, $1 + \boxed{3}\,\frac{5}{6} + \boxed{10}\,\frac{5}{6} + \boxed{21}\,\frac{5}{6} + \boxed{36}\,\frac{5}{6}$ &. $- \frac{5}{6} - \boxed{6}\,\frac{5}{6} - \boxed{15}\,\frac{5}{6} - \boxed{28}\,\frac{5}{6}$ &c. ad unitatis complementum. Harum serierum termini repræsentant totidem potestates fractionis $\frac{5}{6}$, quarum indices crescunt differentiis servantibus inter se progressionem Arithmeticam, cujus communis excessus ibi est binarius, hic quaternarius.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji.



EXAMEN SIPHONIS WURTEMBURGICI in vertice effluentis.

Excerpta ex litteris D. Dion. Papini ad . . . .

Siphonem in vertice effluere Naturæ ita repugnare hactenus visum est, ut non solum clarissimus Dominus Hallejus & Papinius, ab Excellentissimo Domino Reiselio laudati in tractatu de Siphone Wurtemburgico Studgardiæ nuper edito, sed & totus Illustr. Regiæ Societatis Londinensis consessus, in quo Domini Reiselii litteræ perlectæ sunt, tentamen de effluxu Siphonis in vertice prorsus irritum fore judicaverint: ac sane, quum ea sit natura Siphonis, ut nullus in eo fiat fluxus nisi in eam partem ubi aqua propter majus perpendiculum præponderat, si in vertice aperiatur foramen aliquod cui valde exiguum incumbet aquæ perpendiculum, facile vincetur illud ab aqua in tota crurum altitudine: fiet igitur effluxus per foramina inferiora, dum per foramen in vertice facilis patebit aeri ingressus: atque ita aquæ per hoc foramen effluxus minime expectandus videtur. Nihilominus tamen, Serenissimi Ducis Wurtembergici auspiciis ingeniosissimam methodum invenit & experientia demonstravit clarissimus Reiselius, qua mediante, saltem repetitis vicibus, multa aqua ex vertice Siphonis potest obtineri, etiam sine soliti fluxus interruptione: sic: Tab. V. Fig. 2.

Sipho ABC in vertice ad D perforandus est, foraminique applicandus globus vitreus E, epistomio F & duabus cochleis Pag. 224.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji.

G & H instructus; tum reserato epistomio, aquæ per Siphonem transfluentis pars aliqua globum E ingreditur: aer autem inde egressus transfluentis aquæ impetu abripitur & per foramen A expellitur: clauso deinde epistomio, aperiuntur cochleæ G & H, atque ita aqua per foramen H defluens in aliquo vase amplo excipitur, donec per repetitas operationes sufficiens colligatur quantitas. Sic igitur obtineri potest effectus ille hactenus insperatus, modo legitimæ serventur dimensiones in capacitate globi, diametro Siphonis & altitudine crurum: sufficiensque habeatur aquæ quantitas per Siphonem transmittenda. Quoniam vero de proportionibus illis, propter experimentorum defectum, nihil subjunxit clarissimus Auctor, me autem invitat, ut tam insperato successui ulterius promovendo incumbam: sequens dictæ machinæ examen publicandum censui, quo possint Lectores, quacunque occasione data, dijudicare facilius, quid facere expediat.

Suppono igitur Siphonem ABC perpendiculariter erectum, cujus diameter sit unius digiti, altitudo cruris AB 29 pedum; altitudo vero cruris CB 16 pedum supra superficiem aquæ cui immergitur: sit præterea foramen in D cui exacte inseratur epistomium globi E, cujus globi ea sit capacitas, ut 2 $\frac{1}{2}$ libras aquæ contineat: his positis: 1°. notandum, quod excessus perpendiculi AB supra perpendiculum CB est 13 pedum: unde sequitur quod ille excessus continet circiter 5 libras aquæ, juxta experimenta a Domino Mariotto edita in suo tractatu de motu aquarum. 2°. notandum, quod aer in globo E contentus, si in summitatem Siphonis emergat, tantam ibi rarefactionem patiatur, ut duplum spatii sui occupet: ac proinde locum 5 librarum aquæ, sive longitudinem 13 pedum in tubo repleat: quia scilicet altitudo 16 pedum aquæ in tubo CB, resistit pressioni atmosphæræ, cujus tota vis 32 circiter aquæ pedes æquiponderat: non poterit igitur atmosphæra exerere vim nisi 16 pedum in aerem versus B inclusum, qui proinde supradictam extensionem patietur (juxta experimenta ab illustri Domino Boyleo *aliisque* multis edita.) Constat igitur, quod aer globi E sufficiet ad replendum totum excessum cruris AB supra crus CB.

Pag. 225. Supponamus jam quod transfluente aqua per Siphonem reseratur epistomium F, cujus orificium sit ita amplum, ut aqua per illud ingredi & aer egredi possint simul & eodem tempore: sequitur quod globus E 2 $\frac{1}{2}$ aquæ libras brevi excipiet; aer vero ex globo in superiorem Siphonis partem emergens totum excessum cruris AB supra crus CB replebit: fieret igitur in Siphone æquilibrium, & transfluxus interrumperetur, nisi aqua, pro-

propter impetum jam conceptum, per foramen A effluere pergeret, aerem secum abriperet & ex tubo expelleret: at certissimum est aerem sic posse ex tubis expelli, modo non sint nimis lati: repleto igitur globo E poterit aqua, juxta methodum superius traditam extrahi; sicque intentum habebimus. Si vero capacior foret globus E, nimiam aeris quantitatem in summitatem Siphonis emitteret: præponderaret enim aqua in crure CB, atque ita fluxus sisteretur: patet ergo, quod singulis operationibus nonnisi 2 $\frac{1}{2}$ aquæ libras obtinebimus. Videndum jam, quanta aquæ copia per Siphonem hic descriptum interim transfluxura sit.

Ex experimentis a D. Mariotto libro supracitato editis patet, quod per foramen ejus amplitudinis, quam Siphoni ascripsimus, ubi altitudo aquæ incumbentis est 13 pedum, erumpunt singulis minutis 448 libræ aquæ: quoniam vero aqua hic non exit per foramen in fundo ampli receptaculi 13 pedes alti, (sicut in clarissimi Mariotti experimentis) sed per tubum uniformem: potest demonstrari, quod quantitas aquæ egressura dimidia erit ejus quam supra diximus: descendent igitur singulis minutis 224 libræ aquæ ex altitudine 13 pedum. Quum autem ad singulas operationes recludendum sit epistomium F, globus E aqua replendus, claudendum iterum epistomium, tum cochleæ G. H. aperiendæ, globus E evacuandus, ac postremo cochleæ iterum claudendæ: vix possunt omnia illa intra unum temporis minutum perfici: ac proinde vix poterunt 2 $\frac{1}{2}$ libræ aquæ ad altitudinem 15 circiter pedum evehi, quin 224 libræ aquæ ex altitudine 13 pedum descendant, atque ita pondus delapsum ferme centuplum erit ponderis elevati, in machina qualem descripsimus. Vix autem meliorem successum sperandum esse arbitror: nullam enim partium Machinæ alterationem fieri posse video, quæ, si ab una parte boni aliquid apportet, ab altera parte aliquod incommodum necessario non invehat.

Supponamus ex. gr. foramen verticelli F non esse tantæ amplitudinis, ut aqua per illud ingredi possit eodem tempore, quo aer egreditur (quod quidem in Domini Reiselii experimentis videtur contigisse, quum iterato impetu & per intervalla aqua in globum irrueret) poterit quidem globus E majoris fieri capacitatis, ac proinde plus aquæ singulis operationibus obtineri: attamen non poterit eo usque augeri, ut 5 libras aquæ capiat: dum enim aperietur epistomium, ut aquæ in globum ingressus pateat, aer ibi inclusus non solum in duplum spatium statim se extendet, ut supra dictum est, verum etiam ulterius dilatabitur: atque ita, si globus sit capax 5 librarum aquæ, aer inde emergens Pag. 226.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

occupabit in Siphone longitudinem plusquam 13 pedum, sistetque proinde ipsius fluxum. Ratio autem, cur tanta aeris quantitas erumperet, hæc est: quod nimirum corpora elastica tensa, dum sese restituunt, non statim subsistunt in ipso puncto quietis, sed impetu jam concepto ulterius pergunt, nec nisi post aliquot vibrationes ad quietem reducuntur. Idem igitur aeri in vase E deberet etiam contingere: & quanquam dictus aer in vertice Siphonis ad duplum spatii sui extensus habeat vim elasticam vi comprimenti æqualem, atque ita videatur debere ibi quiescere, non tamen quiescet, sed ulterius dilatabitur, prout asserueram; sicque globus E non debet fieri 5 librarum aquæ capax: reliqua autem operatio sic procedet. Aer plus justo dilatatus debebit vicissim in spatium justo angustius aere premente redigi: sicque aliqua aqua in globum E irrumpet, atque vibrationibus sic iteratis aliqua quantitas aquæ in globo colligetur, donec motus ille tremulus conquiescat: & tunc etiamsi globus non sit aqua repletus, nullam tamen amplius admittet, propter æquilibrium inter pressionem internam & externam: recurrendum igitur erit ad remedium a D. Reiselio præscriptum: claudendo nimirum orificium cruris inferioris, ut aqua liberum illac exitum non amplius inveniens versus superiora reflectatur, vimque suam in orificium epistomii exerens globum ingrediatur: sicque per iteratas, ut ita dicam, succussiones possit totus globus aqua repleri. Omnibus his effectibus sic per causas rite cognitis, cuivis facile patebit, amplum epistomii orificium, quale primo supposueram, angustiori esse anteponendum: etiamsi enim, dum foramen angustum est, capacitas globi E eo usque augeri posset, ut 5 propemodum aquæ libras singulis vicibus suppeditaret; non tamen majorem aquæ copiam, dato tempore, obtineremus: propter longam moram in replendo globo, dum illum aqua nonnisi per angustum foramen & fluxu interrupto subintraret: præterea vero maximum semper esset periculum, ne secunda aeris ex globo eruptio fieret, antequam aer in crure AB primo collectus ex Siphone expulsus esset: sic enim fieret, ut, propter nimiam aeris in Siphone quantitatem, ipsius fluxus prorsus sisteretur: ne quid dicam de difficultate in orificio inferiore per intervalla claudendo & aperiendo: hæc igitur in orificio epistomii alteratio plus damni profecto afferret, quam commodi.

Pag. 227.

Supponamus jam, alterationem fieri in amplitudine Siphonis: diametrum tubi, exempli gratia, fieri minorem: tunc equidem minor aquæ copia descensura esset: verum minuendus itidem foret globus E: ac proinde tanto minor aquæ quantitas singulis vicibus obtineretur: si vero tubi diameter augeretur, posset equidem

dem augeri globus E, & major aquæ quantitas evehi: verum augeretur itidem aquæ descensuræ copia. Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

Supponamus nunc, mutationem fieri in altitudine crurum: augeri ex. gr. perpendiculum CB: sic equidem aqua ad majorem altitudinem eveheretur; verum aer ex globo E erumpens tanto majorem rarefactionem in vertice Siphonis pateretur: ac proinde minuenda foret capacitas globi EC, minorque aquæ quantitas singulis operationibus posset ad usus obtineri.

Supponamus etiam augeri altitudinem CA, ut major fiat excessus cruris AB supra crus CB: tunc equidem posset fieri major globus E, majorque aquæ quantitas in vertice effluere; verum aqua per inferius orificium defluens ad majorem profunditatem descenderet, atque ita major potentia motrix deperderetur.

Prolixitatis vitandæ gratia reliquas omittam alterationes, quæ plures adhuc induci possunt, sed omnes itidem frustraneæ: unicumque hic subjungam experimentum, quod olim Illust. Soc. Reg. exhibui, unde patebit valde etiam metuendum esse, ne interrumpatur fluxus Siphonis, si globus E tantæ fiat capacitatis, qualem primo supposuimus. Experimentum tale est: Siphonem Wurtemburgicum ex tubis vitreis paravi, cruribus altis circiter pedes 11: optatum effectum, fluendo & refluendo, feliciſſime præstitit; verum bullas aereas ostendi in superiori Siphonis parte ex aqua emergentes: quia pressio atmosphæræ ibi imminuta, propter perpendiculum aquæ in cruribus contentæ, permittebat, ut particulæ aereæ in poris aquæ latitantes sese expanderent, dictasque bullas efformarent: & quo major est altitudo crurum, eo citius & copiosius ejusmodi bullæ producuntur: ac proinde, in altitudine 16 pedum, dictæ bullæ proculdubio nonnihil conferrent ad quantitatem aëris in vertice Siphonis augendam, & sistendum fluxum: unde fiet forsan, ut minor globo E indulgenda sit capacitas. Pag. 228.

Videtur ergo effluxus aquæ in vertice Siphonis non aliter procurari posse, quam per descensum quantitatis aquæ, quæ sit circiter centupla ejus quæ ascendit: etsi altitudo ascensus non sit multo major altitudine ex qua descendens aqua delabitur. Certissimum est autem, quod in plurimis casibus vis aquæ illius ex tanta altitudine descendentis longe majorem, per alia mechanemata, effectum produceret: nihilominus tamen, quum magna sit rerum varietas, nonnulli etiam casus dari possunt, in quibus hujusmodi Sipho utiliter adhiberetur: gratiæque Excell. Viro habendæ, qui primus insperatum in vertice Siphonis effluxum & tentare ausus est, & experientia demonstrare potuit. Ego vero

re Lectori, cui tales utendi Siphonis occasiones offerrentur, utrum opportunæ sint, dijudicandum relinquam: mihique sat est indicasse præcipuas cautiones in constructione Siphonis adhibendas, qualisque futura sit proportio inter vim motricem & effectum ab ea expectandum: jam enim poterit quivis, satis tuto & facile, pro re nata, ferre judicium.



G.G.L. DE CAUSA GRAVITATIS, & defensio sententiæ suæ de veris naturæ legibus contra Cartesianos.

CUM a me in his Actis demonstratum esset, eandem Motus Quantitatem non semper conservari posse, sed aliam constituendam naturæ legem: conatus est respondere D. *Abbas* D.C. sed mente mea non intellecta, imputatisque mihi opinionibus, a quibus eram alienissimus. De quo cum fuisset admonitus, silendum putavit, sive quod agnosceret sibi satisfactum (quod tamen profiteri æquum fuisset) sive, ut alias rationes taceam, Pag. 229. quod fortasse problema quoddam occasione nostræ controversiæ a me propositum nollet attingere, quod postea prorsus ut a me factum erat, solvit celeberrimus *Hugenius*. Ego vero nuper demonstrationem constructionis illius atque ampliationem dedi in his Actis, & ne Dn. *Abbas* vel alius solutionem sibi præreptam queri posset, problema nonnihil immutatum ita proposui ad exercendam Cartesianorum analysin: *in plano Lineam invenire, in qua descendens grave æqualiter æqualibus temporibus a puncto dato recedat, vel ad punctum datum accedat*. Interea alius eruditus Gallus (Cl. Dominus P.) Domino *Abbati* succenturiatus Cartesianorum opinionem defendere aggressus est, *in Act. Erud. An.* 1689. *p.* 123. *sqq.* qui etsi statum controversiæ non satis attigisse videatur, volui tamen ejus quoque dubiis satisfacere, præsertim cum alia non contemnenda attulerit, quæ illustrandi argumenti occasionem præbent. Sic igitur ille: *Galilæum supponere*, quod grave cadens æqualibus temporibus æquales acquirat velocitatis gradus. Hoc *Blondellum* libro de Bombis experimentis probare conatum, quasi nulla ejus daretur *demonstratio* a priori. Sed hanc *Hugenium* dedisse, ponendo motum materiæ, quæ gravia movet, infinitæ esse celeritatis, præ velocitatibus gravium cadentium quæ a nobis observari possunt, ac proinde

grave

grave sive initio, cum adhuc quiescit, sive postea cum jam movetur, eodem modo, quoad quantitatem impressi motus seu augmentum celeritatis a motore affici, cum comparatione motoris semper pro quiescente haberi possit. Quanta autem sit motoris velocitas, ex *Hypothesi Cartesiana* æstimasse *Hugenium*, ponendo gravitatem oriri, dum materia quædam subtilis circa terram gyrata & a centro recedens alia corpora versus terram detrudat. Itaque experimento inquisivisse, quanta vis centrifuga in parvi circuli gyro gravitati æquipolleret, atque inde collegisse, in magno circulo, qualis metitur ambitum telluris, materiam illam tanta velocitate moveri, ut millies fere in una hora totum telluris ambitum percurrere possit. Atque hæc quidem pulcra sunt & digna *Hugenio*, sed quæ Noster de suo addit, non æque admitti possunt. Putat scilicet hinc sese tollere posse nonnullas difficultates graves, quæ doctis negotium facessiverunt. Nimirum Viri clarissimi *Sturmius* & *Bernoullius* in his *Actis* mutua συζητήσει, consideratione dignum judicaverant, qui fieret ex hypothesi Cartesiana, quod gravia non potius *ad axem* quam centrum detruderentur. Hanc difficultatem Noster cessare putat, si modo consideretur, velocitatem materiæ gravitatem efficientis incomparabiliter esse majorem velocitate ipsius gyri telluris: ita enim differentiam velocitatis, quæ est in æquatore, vel in alio quocunque parallelo, nullius momenti esse comparatione velocitatis illius maximæ. Eadem (si ipsi credimus) facilitate *meo argumento* satisfieri contra Cartesianos prolato. Nempe quia infinita sit motoris gravium velocitas. Hinc perinde ac si grave quiesceret, ut ab initio, semper æqualibus temporibus tantundem ictus imprimi, adeoque vires esse ut tempora, non ut spatia ascensuum vel descensuum, quemadmodum ego quidem existimaveram. Postremo *cum Auctor Novellarum Reipublicæ literariæ* esset veritus, ne ipsa materia *primi Elementi* vi centrifuga a Sole recederet, præ globulis *secundi Elementi*, atque ita dispergeretur Sol, item ne vortex telluris dispergeretur in vorticem Solis, quippe majores longe circulos describentem, adeoque minore (cæteris paribus) vi centrifuga præditum; Respondet introducendo quandam *partium congruitatem* vel incongruitatem; quæ retineat alioquin aufugituras. Hactenus ille.

Pag. 230

Ad quæ sequentia repono: (1) *Galilæus non supposuit* tantum in gravibus motum æqualibus temporibus æqualiter acceleratum, sed etiam rationibus atque experimentis confirmare nisus est, nec certe temere in eam sententiam devenit. (2) confundit noster objector *demonstrationem* veritatis alicujus cum causæ redditione per quandam hypothesin, nec fortasse *Hugenii* consilium satis

per-

Act.Erud. An. 1690. M. Maji. percepit, cujus institutum (quantum assequi licet) in ea quam posuimus ratiocinatione non fuit demonstrare, eam esse accelerationis gravium naturam quam diximus; sed posito (ex phænomenis forsan) talem esse, explicare modum verisimilem quo possit oriri. (3) absolutam autem hujus veritatis demonstrationem dabimus a priori in *dynamicis* nostris, nulla hypotesi adhibita tantum supponendo ex vulgaribus phænomenis, grave in loco altiore aut depressiore ejusdem esse ponderis, quod in differentiis altitudinum minoribus, utique quoad sensum, indubitabile est. (4) *Hypothesis*, quam *Cartesianam* vocat, potius *Kepleriana* est, etsi a *Cartesio* magis exculta. Nam primus omnium *Keplerus* invenit gravitatis originem adumbrari posse, dum fluidum aliquod ex partibus solidioribus constans in gyrum actum & a centro recedere tentans, minus solida innatantia ad centrum detrudit. Hac ejus cogitatione, quemadmodum & aliis pluribus, in rem suam usus est *Cartesius*, auctorem (pro more suo illaudabili) dissimulans, quemadmodum & ex *Kepleri paralipomenis in Vitellionem* sumpsit explicationem æqualitatis anguli incidentiæ & reflexionis per compositionem duorum motuum, & a *Snellio* didicit veram regulam refractionis. Et sane licet vir summus fuerit *Cartesius*, his tamen artificiolis multum solidæ laudis amisit apud judices intelligentes. (5) Etsi recte assumatur, incomparabiliter majorem esse velocitatem materiæ gravitatem facientis, quam ipsorum apud nos gravium, non tamen necessarium hoc est ad explicandam gravium accelerationem æquabilem per vim centrifugam, uti Objector existimare videtur, forsan non percepta satis *Hugenii* mente. Quod ut appareat, fingamus tubum horizontalem TV longissimum, utrinque clausum, plenum hydrargyro, in quo prope extremum V sit in loco G, globus G vitreus vel ex alia materia factus, quæ minus densa vel minus solida sit hydrargyro, nec ab eo corrodatur. Si jam tubus hic cylindricus in eodem plano horizontali manens rotetur circa alterum extremum T immotum, tunc Mercurius recedere tentans a centro, tendensque versus V, inde pellet globum eumque coget tendere versus T, sine ullo ascensu. Imo etsi tubus nonnihil ad horizontem sit inclinatus, ita ut extremum T sit inferius quam V, nihilominus vi circulationis sufficienter rapidæ effici poterit, ut globus in hydrargyro alioqui nataturus descendat ab V versus T, aptissima gravitatis repræsentatione. Causa autem, cur hæc vis centrifuga materiæ recedentis a centro alia minus recedentia ad centrum pellat, distincte ita explicari potest, quod materia B, (Mercurius) recedens a centro T, sese insinuare conatur inter C (Mercurium) & corpus 2G (globum) cumque Mercurius C non possit

Marginal notes: Pag. 231. (beside "gyrum actum…"); Tab. V Fig. 3. (beside "gyro, in quo prope…")

possit amplius propelli, obstante operculo tubi V, repelletur corpus 2G versus T seu ad 3G. His jam positis, cum continue crescat celeritas, qua globus G tendit versus centrum T, contra tubi circulantis celeritas versus centrum decrescat, fiet alicubi, velut in 2G, ut tubi circulantis, & globi recta ad centrum tendentis æqualis sit velocitas. Nihilominus tamen, si tanta fingatur tubi longitudo, ut punctum 2G adhuc longe absit a centro T, exempli causa multis miliaribus, tunc globo tendente porro a 2G ad 3G, intervallo licet multorum passuum, non mutabitur notabiliter celeritas circulationis, nec discrimen erit notabile inter 2G & 3G, adeoque nec mutabitur notabiliter vis centrifuga, quæ globo inter 2G & 3G continue imprimitur; adeoque perinde erit, ac si globus in G eodem loco maneret, æqualibusque temporibus æquales impressiones reciperet. Jam idem, quod in tubo finximus, in æthere continget revera, si quidem ab ejus vi centrifuga oritur gravitas. Nam ob maximam a centro (nempe telluris) distantiam, exiguum intervallum, quo grave apud nos inter cadendum centro accedit, nullum facere potest discrimen notabile, ac proinde vel hinc orietur æqualibus temporibus æqualis celeritatum impressio, etsi non esset tanta ætheris rapiditas. At si gravitatem non a vi centrifuga circulationis, sed materia quadam, gravia venti instar versus terram pellente petamus, tum demum ad explicanda proportionalia temporibus gravitatis incrementa, necessaria est illa celeritas venti incomparabiliter major ea quam gravia apud nos acquirunt.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji

Pag. 232.

(6) Etsi valde dudum inclinaverim ipse ad gravitatem a vi centrifuga materiæ ætheræ circulantis repetendam, sunt tamen aliqua quæ dubitationes gravissimas injecere. Et ut cætera nunc taceam, necesse est ætherem hunc circa terram moveri non in æquatore & parallelis, sed in circulis magnis, quales sunt meridiani (alioqui gravia non ad centrum sed axem terræ tenderent) sed ita necesse est, ætherem illum versus polos esse multo confertiorem; unde non apparet, quomodo gravia eodem modo in locis æquatori & polo vicinis versus centrum impellantur, quod tamen fieri, nec discrimen observari adeo notabile, phænomena docent. Huic difficultati si remedium haberetur, facilius credi posset excogitata a *Keplero* causa gravitatis. (7) Alia ejusdem assignari posset causa non obnoxia huic difficultati, concipiendo dispositionem materiæ cujusdam ex globo telluris aut alterius sideris in omnes partes propulsæ, quæ radiationem quandam producat, radiationi lucis analogam; ita enim habebimus recessum a centro materiæ ætheræ, quæ corpora crassiora eandem (ut alibi explicabo) vim recedendi non habentia versus centrum

Act.Erud. An. 1690. M. Maji depellet seu gravia reddet. (8) Cogitandum etiam relinquam, quæ causa globum terræ, cum fluidus esset, rotundarit; scilicet varius in omnem plagam tendens fluidi ambientis motus (qua-
Pag. 233. lis guttas olei in aqua format) qui a diversæ naturæ partibus turbatur, etiam partes telluris ad ipsam contrudat, dum interim ipsa tellus similiter heterogenea, ut paulo ante diximus, expellit a se. (9) Miror quomodo clarissimus Objector in animum induxerit suum, posse hypothesi infinitæ celeritatis circulanti ætheri attributa tolli difficultatem, quæ cum alios, tum VV. Clariss. *Sturmium* & *Bernoullium* exercuit. Nam non ideo ad axem potius quam centrum telluris deprimi dicentur gravia, quia major celeritas gyri terreni sub æquatore quam in parallelis, sed quia ipsa materia ætherea in circulis minoribus æquatori parallelis gyrata, & a centris eorum recedere tentans, gravia ad centra cujusque circuli, quæ non in centrum telluris, sed alia axis puncta cadunt, pelleret. Non igitur de celeritatis, sed directionis differentia quæritur. Nec video quomodo in hac hypothesi occurri malo possit, nisi ætheri gravitatem immediate producenti motum velut magneticum ascribamus, non in æquatore & parallelis, sed in meridianis, ut jam olim a me annotatum est, tum in scheda edita, tum in literis ad R. P. *Kochanskium*, qui eadem movebat. (10) Materiam *primi Elementi* Cartesiani, *globulosque secundi*, luminis autores non multum moror; fictitia enim ambo censeo, & pro demonstrato habeo, nec primum nec secundum Elementum in natura dari, nec lumen in eo, quem *Cartesius* describit, conatu consistere. Cæterum quæ causa guttas liquorum format, eadem & vorticem Solarem in mundo, terrestremque in Solis vortice continet, explosæque materiæ suos limites circumscribit, ne dum a centro vorticis recedere tentat, dispergatur. (11) Scilicet in omni fluido motus est varius in omnes plagas, qualem videmus in aqua baculo varie moto agitata; is autem interpositis partibus alterius texturæ motusque, nec satis perviis perturbatur, & obstacula repellere ac diminuere tentat: *minus* autem obstare constat, quæ in figuras ejusdem superficiei capacissimas colliguntur. Porro non *vortices* tantum, seu (nucleo dempto) *bullæ*, sed & omnes consistentiæ seu *cohæsiones* primigeniæ, atque ut ita dicam, stamina rerum & bases texturarum a cuique massæ propria & conspirante motus ratione oriuntur, quibus constitutis
Pag. 234. primæ firmitatis causis, tum demum corporum (firmitatem jam hinc aliquam habentium) porro major aut minor contactus, atque inde ob ambientium resistentiam nata cohæsio, in rationes venire potest. Motus scilicet vel, si mavis, vis motrix id unum est quod

ma-

materiam dividit & *heterogeneam* reddit, unde *congruitas* incongruitasque cum per se continua sit atque uniformis, ac ne figuræ quidem & partes in ea reales seu actu determinatæ intelligi aliter possint. Itaque cohæsionis quoque principium est, ac proinde oritur *fluiditas* a vario motu, *firmitas* a conspirante, ut jam olim explicuimus; vel potius nihil tam fluidum est, quin habeat firmitatis, nihil tam firmum, quin habeat fluiditatis gradum; sed denominationes fiunt a prædominante ad sensum. Act.Erud. An. 1690. M. Maji.

(12) Sed jam tandem ad sententię meę defensionem veniendum est, qua fortasse non magnopere indigere adversus objectionem videri possit, quod in controversia est assumentem, nec ratiocinationis meæ vim attingentem. Quia tamen Objectori tantum tribuo, ut quæ ipsum decepere, etiam alios fallere posse putem, vel potius quia agnosco aliquid verbis meis ad summam claritatem defuisse, tentabo, an ipsimet, tanquam æquo judici, satisfacere possim. Demonstrabo igitur propositionem, quam negat, eaque occasione rem omnem (spero) in clara luce collocabo, postremo erroris fontem detegam. Sed ante omnia logomachiæ excludenda occasio est; erunt enim, qui sibi permissum dicent *vim* definire per quantitatem motus, & duplicata corporis dati celeritate, vim ejus duplicatam dicere; neque hanc ego libertatem cuiquam nego, quam mihimet concedi postulo. Sed cum controversia nobis sit realis, utrum scilicet motus conservetur, an vero potius eadem quantitas virium eo sensu, prout a me accipitur, id est in ratione composita non ponderis & celeritatis sed ponderis & altitudinis, per quam corpus ab agente vim habente attolli potest, facile de verbis transigemus. Itaque *vim inæqualem* habere hoc loco definiam, quorum unum si surrogare liceret in alterius locum, oriri posset motus perpetuus mechanicus; & surrogatum quidem habere dicetur *vim majorem*, alterum vero *minorem*; quod si ex surrogatione eorum tale absurdum, quale est motus perpetuus, oriri nequeat, *vires* ipsorum dicemus *æquales*. Hac definitione posita, facile tanquam corollarium concedet Cl. Objector, *eandem vim in corporibus conservari*, seu eandem esse potentiam causæ plenæ & effectus integri, vel status præcedentis & ex eo nati sequentis. Ne scilicet succedat præcedenti aliquid fortius, ex quo motus perpetuus mechanicus oriri posset. Quale virium lucrum impossibile esse non diffitebitur, opinor, ut idem proinde sit in physicis & mechanicis reducere ad motum perpetuum mechanicum, & reducere ad absurdum. Hoc autem eodem sensu necesse est quoque *vires esse in ratione composita ponderum & altitudinum*, seu quod idem est, summam productorum ex ponderibus in altitudines (ad quas pondera attolli ex datis possunt) ductis, non vero summam Pag. 235.

 facto-

Act.Erud. An. 1690. M. Maji

factorum ex ponderibus in celeritates, ut *Cartesiani* sibi persuaserant, conservari. Quod ita nunc demonstrabo: ponamus (in exempli gratiam) globum A 4 librarum ex altitudine unius pedis 1AE per lineam inclinatam 1A 2A descendere, donec in planum horizontale EF perveniat, ibique procurrat ex 2A in 3A, uno celeritatis gradu per descensum quæsito. Porro in eodem plano horizontali quiescat alius globus B unius libræ, in loco 1B. Ponamus jam porro, omnem potentiam globi A transferri debere in globum B, ita ut A quiescente in horizontis loco 3A, solus deinde moveatur globus B. Quæritur quantum celeritatis accipere debeat globus B, ut tantundem virium accipiat, quantum globus A habuit. Cartesiani dicent, globum B quadruplo minorem ipso A accepturum celeritatem 4 graduum seu quadruplo majorem celeritate ipsius A. Tantundem enim virium habere A, 4 librarum, celeritate ut 1. quantum B, unius libræ celeritate ut 4. Sed ego ex tali surrogatione ostendam oriri posse motum perpetuum seu absurdum. Nam corpus B libræ 1, celeritatem habens ut 4, ope ejus, motu sursum directo, (ut si procurrendo ex 1B in 2B, incidat in lineam inclinatam 2B 3B) ascendere poterit ad 3B seu ad altitudinem perpendicularem F 3B, pedum 16: quia corpus A gradum celeritatis ut 1 acquisierat descendendo ex altitudine perpendiculari pedis 1, adeoque rursus ascendere posset ad pedem 1. Ergo gradu celeritatis quadruplo ascendi potest ad pedes 16. Sunt enim altitudines ad quas vi celeritatum ascendi potest, ut celeritatum quadrata. Sed jam hinc oriretur motus perpetuus seu effectus potentior causa. Nam globus B unius libræ elevatus jam ad 16 pedes, a nobis porro sic adhiberi poterit, ut rursus inde descendens in horizontem, ad 4B, facili quadam machinatione, verbi gratia ope stateræ rectilineæ inclinatæ, attollere possit globum A librarum 4 in horizontis loco 3A existentem, ad altitudinem perpendicularem prope 4 pedum. Sit enim statera pertingens a 3A ad 3B, in fulcro seu centro librationis C, divisa in brachia longitudine inæqualia (licet æqualia pondere) C 3A, & C 3B, sic ut brachium C 3B sit paulo plusquam quadruplum brachii C 3A. Itaque globus B, incidens in extremum stateræ 3B, globum A, alteri extremo 3A superstantem vincet attolletque; quia major est reciproce ratio distantiarum a centro, (nempe major quadrupla ex constructione) quam ponderum (quæ ex hypothesi est quadrupla) & proinde B descendendo usque ad horizontem per altitudinem perpendicularem 3BF, 16 pedum, ex 3B in 4B, attollet A ex 3A in 4A, ad altitudinem perpendicularem paulo minorem pedibus 4, defectu tam exiguo quam velis. In praxi sufficit attolli A ad altitudinem perpendicularem pedum circiter 3 vel etiam adhuc

Tab. V. Fig. 4.

Pag. 236.

adhuc minorem. Quod est absurdum. Initio enim A erat tantum elevatum ad pedem 1 ipso B existente in horizonte; nunc vero in statu finali, B restituto ad horizontem, A non restitutum est ad pedem 1 quod ad summum fieri poterat remotis accidentalibus impedimentis, sed ascendit ad pedes plus quam 3 & prope 4. Idque vi ipsius descensus sui ex unico illo pede, licet per interpositum corpus B, quod tamen nullam novam vim contribuisse, sed solam vim ipsius A habuisse supposuimus. Ita pene triplum virium lucrati sumus, & ut ita dicam, ex nihilo eduximus: quæ quidem absurda esse nemo intelligens diffitebitur. Nec jam motus perpetuus longe quærendus est. Facile enim est efficere, ut globus A ex loco 4 A, redeat ad primum locum 1 A, & prius in itinere, (cum lapsum habeat prope trium pedum) effectum aliquem mechanicum præstet: alia pondera elevet, machinas circumagat, &c. Similiterque globus B, si locus 4 B tantillo altior ponatur horizonte, interim (dum A redit ad 1 A) redire decurrendo poterit ad locum 1 B; adeoque omnia redibunt ad statum priorem, effectu tamen mechanico notabili per supererogationem peracto; idemque porro repeti poterit lusus. Quæ utique ferri non possunt. Hinc ut obiter dicam, ex Methodo nostra præsenti, inventores motus perpetui in speciem plausibilis plerumque præbebunt occasionem novorum theorematum, quibus fallacia detegetur, ostendendo (quodam ut ita dicam *Algebræ Mechanicæ* genere) *æquationem* latentem *inter causam & effectum*, nulla arte violabilem. Et hujusmodi Æquatio nobis quoque hoc loco profuit, ad veras translationis motuum leges inveniendas. Itaque dicendum est, B (unius libræ) si deberet accipere potentiam ipsius A (quatuor librarum) seu si A quod prius solum movebatur, deberet redigi ad quietem, motu jam solum existente in B quod prius quieverat; remoto omni alio agente vel patiente, quod aliquam novam vim addat, vel partem prioris absorbeat, tunc B non nisi duplam debere accipere celeritatem ejus quam habuerat A. Ita enim B non nisi ad 4 pedes ascendere poterit, nec A (licet stateram adhibeas) restitui nisi ad unum, nec proinde tale orietur absurdum, ut status posterior seu effectus fiat potior causa seu statu ex quo fuit natus, sed omnia præcise compensabuntur. Itaque eadem opera conclusimus contra *Cartesianos*, *non semper debere conservari quantitatem motus*. Cum enim prius A existente in motu, haberemus corpus ut 4 celeritate præditum ut 1; nunc post translationem habemus corpus 1 celeritate præditum ut 2; unde quantitas motus in posteriore rerum statu fit tantum dimidia prioris. Erunt alii casus, ubi augebitur quantitas motus. Idemque est in aliis plurimis translationibus virium, dum corpora in se invicem

Act.Erud. An. 1690. M. Maji

Pag. 237.

Act.Erud. An. 1690. M. Maji. vicem agunt, *ut quantitas motus* differat a *quantitate virium* a nobis explicata (quam *quantitate effectus* æstimari ostendimus). adeoque servari nequeat. Et generaliter si sit corpus A præditum initio celeritate *e*, corpus vero B celeritate *y*; at post actionem sit corpus A præditum celeritate (*e*) corpus autem B celeritate (*y*). Et similiter altitudines, ad quas corpora A & B ascendere poterant, ante actionem sint (respective) *x* & *z*, post actionem vero (*x*)&(*z*); ajo debere esse $Ax+Bz=A(x)+B(z)$ ut eadem servetur potentia; unde utique sequitur, non semper posse esse $Ae+By=A(e)+B(y)$, seu non posse eandem semper servari quantitatem motus. Superest, ut *erroris fontem* paucis detegamus. Et quidem Clariss. Objector infinita ætheris motoris celeritate ne quidem opus habet, & libentissime ipsi sine probatione concedo, celeritates acquisitas vel perditas libero descensu vel ascensu, esse ut tempora. At ego VIRES MOTRICES, id est *eas quæ conservandæ sunt*, ostendi non esse æstimandas gradibus celeritatis. Plerosque autem doctissimos alioqui Viros decepit præjudicium ex schola, quo concipiunt motum, & celeritatem (motus gradum) tanquam realem quandam & absolutam in rebus quantitatem; & quemadmodum eadem salis quantitas per minorem aut majorem aquæ copiam diffunditur, qua similitudine & *Robaultius*: Pag. 238. (quantum memini) utebatur. Unde mirum ipsis videtur, augeri vel minui posse quantitatem motus sine miraculo Dei creantis vel annihilantis. Sed motus in respectu quodam consistit, quin & cum rigide loquendo nunquam existat, non magis quam tempus, aliaque tota quorum partes simul esse non possunt, eo minus mirum esse debet, quantitatem ejus eandem non conservari. Sed vis ipsa motrix, (seu status rerum, unde mutatio loci nascitur) est absolutum quiddam & subsistens, ejusque adeo quantitatem a natura non curari. Unde etiam discimus *aliquid aliud in rebus esse quam extensionem & motum*, quod quanti momenti sit, sciunt intelligentes. Etsi autem prima specie videatur, duplicata celeritate ejusdem corporis duplicari & vim ejus, admitti tamen hoc non potest. At, inquies, si corpus A habeat gradum aliquem celeritatis, & eidem corpori rursus superveniat æqualis priori celeritatis gradus, utique id quod erat prius videtur perfecte duplicatum seu repetitum: sed respondeo negando, tum demum enim id quod prius erat, erit exacte duplicatum, cum corpori A celeritatem habenti ut 1, adjicietur aliud corpus B, æquale ipsi A, etiam celeritatem habens ut 1, quo facto fateor & vim duplicatam. Quomodo autem potentiæ multiplicatio obtineatur, corpore licet non multiplicato, habetur methodo supra explicata. Fuere etiam quibus errandi cau-

sæ indé præbita est, quod putarunt in potentia æstimanda non solius effectus, qui producitur, hoc loco habendam rationem, sed & temporis, quo producitur. Itaque non debere potentiam æstimari sola ratione composita ponderis & altitudinis, ad quam pondus per potentiam attolli potest. Et sane verum est, temporis rationem quoque habendam in illis effectibus producendis, ubi eadem potentia longiore tempore concesso majorem effectum producere potest. Uti fit cum globus datam habens celeritatem, potentiam habet pondus suum transferendi in plano horizontali per datum spatium tempore dato; sed hoc in effectibus potentiisque, de quibus hic agitur, secus est, ubi vis agendo consumitur, & quicquid vi præditum est, (ut arcus tensus ad certum gradum, corpus habens certam velocitatem) si secundum unum operandi modum totam suam actionem impendat in datum pondus elevandum ad certam altitudinem, nulla alia machinatione vel artificio idem pondus faciet altius assurgere, quantocunque tempore concesso. Unde frustranea fit temporis consideratio. Cum enim pondus illud ex ea altitudine delabens possit illam ipsam vim (ut tensionem dictam illius arcus, velocitatem dictam illius corporis) præcise reproducere; (abstrahendo animum ab impedimentis accidentalibus) utique pondus altius sublatum post tempus quantumcumque, mox relabendo non tantum vim dictam primam reproducere posset, sed & aliquid praeterea efficere, atque ita daretur modus per sufficientem temporis longitudinem perveniendi ad motum perpetuum mechanicum. Quod est absurdum.

Act. Erud. An. 1690. M. Maji.
Pag. 329.

G. G. L. Ad ea, quæ Vir Clarissimus J. B. mense Majo nupero in his Actis publicavit, Responsio.

M. Julii Pag. 358.

DUO dedit Vir Clar. unum pro solutione problematis olim a se propositi; alterum occasione problematis mei, suo olim in Diario Eruditorum, ut video, proposito satisfacit. Mei vero, cujus solutionem celeberrimus Hugenius, synthesin ego publicaveramus, analysin profert secundum leges calculi novi a me in his Actis prolati, quem voco differentialem vel incrementalem. Et quidem Analysin illam mei problematis eruere utique non erat cujusvis, præsertim cum artificium talis calculi adhuc sit paucis cognitum, nec quisquam mihi sit notus, qui

Act. Erud. An. 1690. M. Julii. Pag. 359.

qui melius quam V. Cl. mentem meam penetraverit. Propoſuit præterea mihi ſolvendum problema aliud; de quo mox dicam, ubi prius vicem reddens, fundamentum ſolutionis ab ipſo datæ circa problema proprium in dicto Diario propoſitum, expoſuero.

Sic igitur ille: duo aleatores ludunt una teſſera ea conditione, ut qui primus aſſignatum in ea punctorum numerum jecerit, vincat. A primo inſtituit unum jactum, & B unum; dein A duos jactus, conſequenter & B duos; hinc A tres & B tres &c. *Vel:* A inſtituit unum jactum, dein B duos, hinc A tres, poſtea B quatuor, &c. quouſque alteruter eorum vincat. Quæritur ratio ſortium. Rem ſic exhibeo.

Sit $5 : 6 = n$ erit $1 : 6 = 1 - n$.

In caſu priore,

1	n	n^2	n^3	n^4	n^5	n^6	n^7	n^8	n^9	n^{10}	n^{11}	&c.
A	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	B	&c.

Sors ipſius A,

$1 + n^2 + n^3 + n^6 + n^7 + n^8 + n^{12} + n^{13} + n^{14} + n^{15}$ &c. multipl. per $\overline{1 - n}$.

unde facta actu ipſo multiplicatione, prodibit

$1 - n^1 + n^2 - n^4 + n^6 - n^9 + n^{12} - n^{16}$ &c.

At Sors ipſius B,

$n + n^4 + n^5 + n^9 + n^{10} + n^{11} + n^{16} + n^{17} + n^{18} + n^{19}$ &c.; mult. per $\overline{1 - n}$

unde facta actu ipſo multiplicatione, prodibit

$n^1 - n^2 + n^4 - n^6 + n^9 - n^{12} + n^{16}$ &c.

In caſu poſteriore:

1	n	n^2	n^3	n^4	n^5	n^6	n^7	n^8	n^9	n^{10}	&c.
A	B	B	A	A	A	B	B	B	B	A	&c.

Sors ipſius A,

$1 + n^3 + n^4 + n^5 + n^{10} + n^{11} + n^{12} + n^{13} + n^{14}$ &c. multipl. per $\overline{1 - n}$

ſeu facta multiplicatione,

$1 - n^1 + n^3 - n^6 + n^{10} - n^{15}$ &c.

At Sors ipſius B

$n + n^2 + n^6 + n^7 + n^8 + n^9 + n^{15} + n^{17} + n^{18} + n^{19} + n^{20}$ &c. mult. per $\overline{1 - n}$

ſeu facta multiplicatione,

$n^1 - n^3 + n^6 - n^{10} + n^{15} - n^{21}$ &c.

Et in utroque caſu $A + B = 1$, poſito unitatem eſſe totum jus in præmium ludi. Eademque Methodus ſuccedit in caſibus aliis ſimilibus, etiamſi plures eſſent luſores & teſſeræ, faciliſque hinc ſolutio in numeris quantumlibet exactis habetur. Perplacet autem problema, quod cum ſimplex admodum videatur, ad ſeries tamen non ſatis adhuc examinatas ducit.

Problema aliud mihi propoſuit his verbis: *Analyſin Auctoris* calculo differentiali *inſtitutam nunc pando eum in finem, ut ad*

par

par officii genus publico præstandum, tentandamque sua methodo problematis deinceps proponendi solutionem invitem. Ipsum autem problema huc redit: *Invenire lineam, in quam se funis duabus extremitatibus suspensus proprio pondere curvat.* Supponitur autem, funem manere ejusdem longitudinis ut catena, non vero extendi aut contrahi ut filum. Propositum hoc problema inde a Galilæi temporibus celebre, nondum, quod sciam, solutionem accepit. Itaque ab onere imposito jure me possem excusare, præsertim aliis rebus distractissimus. Fecit tamen humanitas clarissimi Viri, ut primæ ejus compellationi deesse noluerim. Aggressus itaque sum, quod hactenus ne tentaveram quidem, & occlusos aditus clave mea feliciter reseravi.

Act.Erud. An. 1690. M. Julii. Pag. 360.

Paulo autem implicatius est hoc problema illo priore meo, & singularem quendam Methodi nostræ usum ostendet; itaque operæ pretium putavi, ante publicationem solutionis meæ dare spatium aliis quoque exercendæ artis. Hoc enim velut lapide lydio cognoscemus optimas Methodos; quod plurimum refert ad scientiæ perfectionem; præsertim cum hic non prolixo calculo, sed artificio tantum sit opus. In primis autem Nobilissimus D.T. qui præclara in hoc genere spondet (*vid. Act. Februar. hujus anni pag.* 199. 200.) rogandus est, ut suæ quoque Methodi vires hic experiri velit. Quod si *ante anni exitum* nemo solutionem a se repertam esse significabit, ego meam, Deo volente, dabo. Similiter non inutile erit ad profectum scientiæ tentari problema a me propositum in locum ejus, quod solverat Hugenius, ut scilicet quæratur *linea, quam percurrens grave uniformiter recedat a dato puncto, vel accedat ad datum punctum.* Hujusmodi problemata cum non sint in potestate Algebræ vel speciosæ vulgo cognitæ, proderunt ad excitandos eos, qui nimium tribuentes iis, quæ didicere, quasi nihil magni momenti amplius quærendum in hoc genere restaret, non sine detrimento reipublicæ literariæ ab illa diligentia remittunt, quæ ad scientiam augendam necessaria est.

Act. Erud. An. 1690. M. Aug.

OBSERVATIO FACTA A D. MERY,

Academiæ Scientiarum Regiæ Socio,

Pag. 405. De milite quodam defuncto, omnes fere internas corporis partes inverso ordine sitas habente.

Translata ex Parisiensibus Ephemerid. Eruditorum, die 24. Januar. 1689.

VOcatus fui die 24. Decemb. 1688. ad Regium Xenodochium *Invalidorum* seu Militum in expeditionibus mutilatorum, ut inspicerem unum ex illis defunctum septuagesimo secundo ætatis anno. In eo autem offendi generalem quandam translocationem partium in pectore & ventre contentarum: dum hæ, quæ secundum communem naturæ ordinem latus dextrum occupant, in sinistro sitæ erant; quæ vero sinistrum, in dextro.

Nimirum cor transversum in pectore habebat situm: cujus basis, versus sinistrum latus conversa, exacte medium obtinebat, dum ipsum ejus corpus ac apex in latus dextrum porrigebantur. E duobus ipsius ventriculis dexter ad sinistram, sinister ad dextram erat: unde fiebat, ut ejusdem auriculæ & vasa pariter positum haberent ab ordinario abludentem. Major enim ex auriculis, & vena cava ad sinistram cordis partem locatæ erant. Sic vena hæc, descendens secundum longitudinem vertebrarum, in parte sinistima perforabat diaphragma, idem quoque latus in imo ventre ad os usque sacrum occupans. Vena azygos e superiori cavæ trunco prodiens, tenebat latus dextrum vertebrarum dorsi. Auricularum minima, necnon aorta ad dextram cordis partem erant positæ, ita ut aorta contra solitum morem ex hoc latere suam produceret flexuram; & postquam inter duas diaphragmatis appendices transiisset, versus os sacrum descenderet, latus dextrum vertebrarum lumbarium stipans, semperque venam cavam a sinistra comitem habens.

Pag. 406. Arteria pulmonaria egressa e dextro cordis ventriculo, ad sinistrum, uti dixi, latus sito, oblique dextrorsum repebat, cum alias regulariter ad sinistram tendat. Id quod persuadere nobis potest, pulmones etiam situm commutasse: ac certe dexter nonnisi in duos lobos divisus erat, sinister vero in tres; quod utique divisioni eorum ordinariæ repugnat.

Oesophagus in thoracem descendens a sinistra ad dextram transibat ante aortam, viamque hanc persecutus ab isto latere diaphragma perforabat; ut adeo, dum superius orificium ven-

triculi

triculi in eadem regione existebat, ejus fundus collocatus esset in hypochondrio dextimo, & pylorus in sinistro, ubi duodenum incipiebat; quod ipsum mesenterio semet immergens exinde resurgebat a dextro latere, secus ac alias consuevit; ibidemque & principium jejuni reperiebatur. Finis ilei, cœcum & coli initium in sinistra regione iliaca erant sita, unde colon adsurgere incipiens versus ejusdem lateris hypochondrium, sub stomacho transibat, conferens se in dextrum hypochondrium: postea per dexteras regiones Lumbarem & iliacam descendebat intra cavitatem hypogastricam. Quæ quidem via penitus contraria est ei, quam illud tenere regulariter adsolet; non minus ac ea, quam reliqua omnia intestina, si rectum excipias, servabant. Epar situm erat ad sinistrum ventris latus, majorque ejus lobus totum hujus lateris hypochondrium occupabat. Ejus scissura directo quoad situm respondebat cartilagini ensiformi, minorque ipsius lobus declinabat dextrum versus hypochondrium. Sic vasa cholidocha, necnon vena porta a sinistra dextrorsum suum dirigebant cursum. Act. Erud. An. 1690. M. Aug.

Lien locum obtinebat in dextro hypochondrio, & pancreas transversim a dextra sinistrorsum tendebat ad duodenum. Quin & dicere possum, renes quoque testiculosque mutasse situm, dum renum dexter demissior erat, quam sinister, & vena spermatica dextima oriebatur ex vena emulgente dextra, sinistima vero e trunco cavæ. Idem etiam credere licet de capsulis atrabilariis, dum sinistra venam recipiebat de trunco cavæ, sitæ ad latus sinistrum vertebrarum lumbarium; & dextræ capsulæ atrabilariæ vena prodibat ex emulgente dextra. Concludi denique ex hac Observatione potest, quod non solum viscera pectori ventrique inclusa, sed ipsæ quoque arteriæ ac venæ situm mutarint.

DION. PAPINI

Nova Methodus ad Vires Motrices validissimas levi pretio comparandas. Pag. 410.

IN machina pro novo pulveris pyrii usu, quæ in *Actis Erud. anni 1688. mense Septembri* descripta est, hoc in primis desiderabatur, ut pulvis pyrius in infima parte tubi AA accensus totam cavitatem flamma ita repleret, ut aer inde penitus expelleretur, tubusque infra pistillum BB aere prorsus vacuus remaneret:

neret: ibi vero dictum est, quod effectus voto non satis respondere potuerit, sed non obstantibus omnibus cautelis ibidem memoratis, semper tamen remanserit in tubo quinta circiter pars aeris, qui in eo contineri solet. Unde duplex oritur incommodum: 1. quod dimidia parte optati effectus hoc modo frustremur; ita ut 150. dumtaxat librarum pondus ad altitudinem unius pedis elevari possit, quum alioquin 300 libræ debuissent attolli, si tubus AA fuisset perfecte evacuatus: alterum incommodum hoc est, quod pistillo descendente gradatim minuatur vis ipsum deprimens, prout ibidem observatum est; unde requiritur ut artificio aliquo prospiciamus, ut decrescente sic vi motrice, resistentia itidem minuatur, quo possit usque ad finem a dicta vi motrice superari: quemadmodum in horologiis portatilibus vis inæqualis laminæ elasticæ totam machinam moventis certa arte ita temperatur, ut per totum decursum æquali facilitate rotarum resistentiam vincat: longe vero commodius foret, si vis movens a principio usque ad finem semper remaneret æqualis. Nonnulla igitur in hunc finem jam pridem tentata sunt, quo posset vacuum pulveris pyrii ope perfectum obtineri: sic enim, nullo aere infra pistillum resistente, tota atmosphæræ columna super incumbens dictum pistillum æquali vi usque ad fundum deprimeret. Sed frustra hactenus huic negotio insudatum est, semperque quinta circiter pars aeris in tubo AA relinquitur post extinctam pulveris pyrii flammam. Alia igitur via finem eundem assequi conatus sum: quumque ea sit
Pag. 411. aquæ proprietas, ut exigua ipsius quantitas vi caloris in vapores conversa vim habeat elasticam instar aeris, superveniente autem frigore in aquam iterum ita resolvatur, ut nullum dictæ vis elasticæ vestigium remaneat: facile credidi, construi posse machinas, in quibus aqua mediante calore non valde intenso, levibusque sumptibus, perfectum illud vacuum efficeret, quod pulveris pyrii ope nequaquam poterat obtineri: inter varias autem constructiones, quæ in hunc finem fingi possunt, hæc mihi aptissima visa est.

Tab. VI. Fig. 1. AA est tubus æqualis ubique amplitudinis, in inferiori parte exacte clausus: BB est pistillum huic tubo aptatum: DD manubrium pistillo affixum: EE virga ferrea circa axem in F mobilis: G lamina elastica virgam ferream EE ita premens, ut dicta virga in hiatum H necessario intrudatur, statim atque pistillum cum manubrio ad eam altitudinem perductum est, ut dictus hiatus H supra operculum II emineat: L est foraminulum in pistillo, per quod potest aer ex fundo tubi AA egredi, quum primum pistillum in dictum tubum intruditur. Hujus instrumenti usus hic est: infunditur tubo AA exigua aquæ quantitas ad 3 vel 4

linea-

linearum altitudinem; tum immittitur pistillum & ad fundum usque impellitur, donec pars aquæ prius immissæ per foramen L regurgitet: tum obturatur dictum foramen virga MM: inducitur deinde operculum II foraminibus ad id necessariis pervium, admotoque igne mediocri, brevi calescit tubus AA, utpote ex tenui metallo confectus, atque aqua intus in vapores conversa pressionem exerit adeo validam, ut pondus atmosphæræ vincat, pistillumque BB sursum protrudat, donec manubrii DD hiatus H supra operculum II emineat, & virga EE cum aliquo strepitu a lamina elastica G in dictum hiatum intrudatur: tum statim removendus est ignis, & vapores, in tubo ex metallo tenui, frigore in aquam brevi resolvuntur, tubumque aere prorsus vacuum relinquunt: conversa deinde virga EE, quantum satis, ut ex hiatu H exeat, manubrioque DD descensum permittat: statim deprimitur pistillum BB totius atmosphæræ pondere, motumque intentum causatur eo majori efficacia, quo major est tubi amplitudo. Neque dubitandum est, quin totum Atmosphæræ pondus suas in tubis sic comparatis vires exerat; experientia enim comprobavi, pistillum ad summitatem usque tubi vi caloris elevatum, paulo post ad fundum usque iterum descendere, idque vicibus sæpius repetitis, adeo ut nulla aeris infra prementis suspicio oriri queat: meus autem tubus cujus diameter $2\frac{1}{2}$ digitos non excedit, sexaginta tamen libras in altum evehit eadem velocitate, qua pistillum in tubum deprimitur; & tubus ipse vix quinque uncias æquiponderat. Vix igitur dubito; quin confici possint tubi, quorum singulorum pondus vix 40 libras æquaret, & tamen bis mille libras singulis operationibus ad altitudinem 4 pedum possent attollere. Expertus sum præterea, quod tempus unius minuti sufficiat, ut ignis mediocris pistillum in meo tubo ad summitatem usque propellat: quum autem ignis debeat esse proportionatus amplitudini tuborum, ingentes æque cito ferme ac exigui tubi calefieri possent: unde patet, quam immanes vires motrices hujus simplicissimi artificii ope obtineri queant, quamque levi pretio. Notum enim est, columnam aeris incumbentem tubo cujus diameter est unius pedis, æquiponderare ferme bis mille libras; si vero diameter sit duorum pedum, fere pondus fore octies mille librarum, & sic in cæteris pressionem augeri in ratione duplicata diametrorum: hinc sequitur, quod ignis in fornace cujus diameter duos pedes tantisper excederet, posset sufficere ad 8000 libras singulis minutis elevandas ad altitudinem 4 pedum, si tubi tantæ altitudinis pararentur: ignis enim in fornace ex tenui ferro confecta posset ab uno tubo ad alium facile moveri, atque ita idem ignis continue in hoc vel

Act. Erud. An. 1690. M. Aug.

Pag. 412.

illo tubo efficacissimum illud vacuum pararet. Si quis jam attendere velit ad magnitudinem virium hac ratione obtinendarum, & ad exiguos sumptus ad comparandam sufficientem ligni quantitatem requisitos: fatebitur proculdubio nostram hanc methodum usui pulveris pyrii, de quo supra dictum est, longe esse anteponendam, quum præsertim vacuum hac ratione perfectum obtineatur, atque ita amoveantur incommoda superius recensita.

Quomodo jam vis illa ad extrahendam ex fodinis aquam aut mineram, ferreos globos ad maximam distantiam projiciendos, naves adverso vento provehendas, atque ad alios ejusmodi usus quam plurimos applicari queat, longum nimis foret hic recensere: verum unusquisque, pro data occasione, machinarum fabricam excogitare debet proposito suo accommodatam. Hic tamen obiter annotabo, quot nominibus ad naves in mari movendas ejusmodi vis vulgaribus remigibus anteponenda foret: 1. enim vulgares remiges pondere suo triremem prægravant, ineptioremque ad motum reddunt: 2. multum loci requirunt, atque ita magno sunt in navi impedimento: 3. non semper datur tot ejusmodi homines reperire, quot necessitas postulat: 4. denique remigibus sive in alto desudent, sive in portu quiescant, necessarium semper alimentum est suppeditandum, quo sumptus non parum augentur. Nostri vero tubi exiguo admodum pondere navem retardarent, ut supra dictum: exiguum quoque locum occuparent: possent etiam in sufficienti quantitate facile comparari, si semel opificium in hunc finem extructum & instructum foret: ac denique pro dictis tubis nullum nisi operationis tempore lignum consumeretur; in portu autem nullos sumptus requirerent. Quoniam autem remi vulgares minus commode ab ejusmodi tubis moveri possent, adhibendi forent remi rotatiles, quales memini me vidisse in machina, Serenissimi Principis Ruperti Palatini jussu, Londini constructa, quæ ab equis remorum ejusmodi ope in motum agebatur, quæque cymbam regiam sexdecim remigibus instructam longo post se intervallo relinquebat: sic, proculdubio, remi axi alicui infixi commodissime circumagi possent a tubis nostris, si nimirum manubria pistillorum dentibus instruerentur, qui rotulas itidem dentatas axi remorum affixas necessario circumverterent: necesse foret duntaxat, ut tres vel quatuor tubi eidem axi applicarentur, quo posset ipsius motus sine interruptione continuari: dum enim pistillum aliquod ad fundum tubi sui pertingeret, adeo ut non posset amplius axem circumagere, antequam ad tubi summitatem vi vaporum iterum propelleretur: posset statim amoveri retinaculum pistilli alius, cujus descendendo vis ejusdem axis motum conti-

Pag. 413.

nuaret: & sic deinceps aliud adhuc pistillum deprimeretur, vimque suam in eundem axem exereret, interea dum pistilla prius depressa vi caloris ad summitatem iterum elevarentur, sicque novam movendi dicti axis vim acquirerent, modo superius descripto: unica autem fornax mediocri igne instructa ad omnia illa pistilla successive elevanda sufficeret. Verum objiciet forsan aliquis, dentes manubriorum impactos dentibus rotarum ascendendo, aut descendendo debere motus oppositos axi nostro impertiri, atque ita pistilla ascendentia descendentium, aut descendentia ascendentium motum impeditura esse. Levissima vero est hæc objectio: notissimum enim est apud automatopœos artificium, quo rotulæ dentatæ axi ita affiguntur, ut versus unam partem circumactæ axem necessario secum ducant; at versus alteram partem circumeuntes nullum eidem axi motum impertiantur, sed illum motu opposito liberrime circumverti permittant. Præcipua igitur difficultas consistit in obtinendo opificio illo ad prægrandes tubos facili negotio confingendos, prout in *Act. Erud. A.* 1688. *mens. Sept.* fusius dictum est: atque ad illud procurandum nova hæc machina non leve debet incitamentum superaddere, quippe quæ demonstrat luculentius, tales tubos prægrandes ad plurimos insignes usus commodissime posse adhiberi.

Act. Erud. An. 1690. M. Aug.

Pag. 414.

JOH. SCARLETI, ANGLO-BRITANNI

M. Oct. Pag. 531.

Epistola ad . . . ., exponens dubia quædam, circa inventum Dn. Papini, publicatum in Actis Erud. Anni 1689. Mens. Septembr. pag. 169. seqq. enata, & quomodo iis mederi liceat.

Ex Anglico in Latinum translata.

CUM nuper, curiositate ductus, qua ex naturæ meæ genio feror ad pernoscenda Philosophorum hujus ævi experimentalium inventa, pervolverem Acta Eruditorum a vobis publicata, inter alia occurrerunt excerpta ex Literis *Domini Papini de Instrumentis ad flammam sub aqua conservandam*, communicata *anni* 1689. *mens. Sept. pag.* 169. in cujus paragraphi exordio laudatus Auctor opinatur, hanc suam inventionem Piscatoribus longe magis proficuam esse posse *noctiluca Aerea* Illustrissimi Domini *Boylii*, aut quocunque alio Phosphoro, hactenus, quod sciam, excogitato. Allexit me, fateor, hæc ipsa verborum conceptio ad Pag. 532.

per-

perlegendam ulterius hanc datam ab eo descriptionem istius instrumenti sive Laternæ: verum cum eam imperfectam reperirem, talemque quæ neutiquam satis mihi faceret, (uti quidem valdopere exoptaram, dum id mea ipsius interest, utpote quem non exigui momenti piscatio tangit) sequentem in modum hac super re mecum ratiocinari cœpi: Si ita est, jamque per experientiam constat, (uti quidem Dn. Papinus nixus auctoritate illustris Boylii aliorumque asserit,) quod omnis generis pisces agminatim confluunt nocturno tempore adnatantque ad candelæ lumen, tum lumen hoc accensum in laterna servabitur aut super aut vero infra aquas. At si hoc fieri debeat super aquæ superficie, tunc parum opus fuerit eum in finem hac inventione: dum utique longe facilius minusque sumptuosum est, lumen in laterna alere supra, quam infra aquam: nisi forte supponamus, candelæ lumen aquis imminens non profunde satis in eas penetrare, quo pisces in fundo gurgitis altioris versantes illud videre queant: unde consequeretur, Observationem hanc, forte ob alios quosdam fines, non indignam fore Philosopho quodam experimentali, ut nempe inquiratur, quam profunde (perpendiculariter) ut & quam longe (in peripheria) lumen candelæ, lampadis aut facis penetrare intra, aut extendere semet per aquas valeat.

Quod si vero lumen hoc pisces alliciens, (loquimur *enim tanquam* de re, quæ jam experimentis comprobata sit,) servari debeat sub aquis ardens, tum utique non immerito dicere quis posset, Eruditum hunc Auctorem melius facturum fuisse, si perfectam nobis Laternæ hujus descriptionem largitus fuisset *potius*, quam dum orbi exhibuit imperfectam quandam novæ suæ inventionis Ideam.

Pag. 533. Facile equidem imaginari possum, lumen candelæ infra superficiem aquæ positum, (quæ utut magis opacum, quam Aer, hoc non obstante tamen utique diaphanum corpus est) posse nocte obscura projicere subter, supra & circa se undiquaque splendorem satis magnum: quin & longius fortean, quam extra aquam: quandoquidem opinor, mare ipsum ad proportionatam quandam distantiam speciem præbere posse, ac si flammaret. Nihilominus pro vero fatendum mihi est, clarissimo etiam Solis splendore & sereno aere, cum æquor maxime tranquillum & limpidum fuit, sabulum etiam & calculi in fundo siti candicarunt, &c. me tamen ne tum quidem unquam visu meo multum penetrare valuisse ultra quinque vel sex pedes perpendiculares: cum utique in Terræ superficie aliæ res multo distinctius ac in longe majori distantia videantur.

Quæ ipsa consideratio ansam forte præbere posset curioso cuipiam

piam

piam Philosopho Experimentali ad resolvendum aliud dubium: videlicet, Annon Pisces, aquatilia nempe animantia & marium incolæ æque bene ac procul cernere valeant sub aquis, quam nos aliave animantia in Aere? Act.Erud. An. 1690. M. Oct.

Id quidem certum est, urinatores apertis oculis incedentes per aquas, quidvis in ejus fundo, utut altissimo, posse videre: nec minus compertum, quoslibet in aqua pisces, quotquot oculos habent, vegeto satis visu pollere, in tantum ut ab ipso usque fundo adscendant versus aquæ superficiem ad captanda minutissima quæque ac tantum non visum fugientia.

Verum hæc obiter tantum dicta sunto: progredior nunc ad examinandum descriptionem Instrumenti ipsius, uti habetur *pag. 169. anni 1689. Tab. IX. fig. 2.* ubi

I. Quantum ego opinor, non exiguæ difficultatis res erit, sic adaptare operculum *BB* ad ipsum Laternæ corpus, ibique id taliter firmatum conservare, ut nec aqua illud penetrare queat candelamque suffocare, nec ipsum ab impetuoso maris motu in frusta diffringatur. Sane in cisterna quadam aut largiori aqua stagnante inventio hæc ad unam alteramve horam durare fortassis posset, aut amplius etiam; verum ubi aqua eiusque superficies exposita est ventorum fluctuumque impulsui; & consequenter id, quod aquæ immersum est, (nisi admodum profunde) continuam ac vehementem patitur motionem, ibi arbitror vitream hanc laternam cum suis operculis, brevi aut fractum iri, aut saltem rimas acturam esse. Pag. 534.

II. Alia semet offert difficultas, quomodo nempe folles hi plicatiles animari & agitari debeant, & id quidem continuo absque intermissione, (cum alias metuendum sit, ne candela extinguatur:) nam manuum quidem opera id in mari præstare, & sumptuosum molestumque foret, & periculosum pro scaphis minoribus, quæ sic per totam noctem in pelago eum in finem morari opus haberent: a fluctuum vero motibus folles sat bene agitari posse, certum quidem est, sed nequaquam id foret sine intermissione. Ast

III. Maxima omnium difficultas erit, præcavere, ne Aer intra Tubos convertatur in aquam, quæ nempe intra parum temporis ob destillationem continuam, non modo extinguere sed suffocare penitus candelam valeret: aut si omnino id impediri possit, an non etiamnum aer hic per tubos adductus, aquosus nimis ac humidus futurus sit, adeoque penitus ineptus ad fomentum flammæ præbendum, aptus vero potius (ob naturalem aquæ & ignis inimicitiam) ad eam extinguendam. Nam non ita pridem a nonnullis observatum est, hominum utriusque sexus halitum non largiri aerem habilem ad nutriendam candelæ flammam, sed con-

 trarium

Act.Erud. An. 1690. M. Dec. Pag. 609.

MERCURIUS IN SOLE OBSERVATUS

Anno 1690. *die* 31. *Octob. st. vet.*

QUÆ magna expectatione suspensos tenuit Astronomorum animos Solis & Mercurii conjunctio, pridie Kal. Novembris nuper celebrata; non minori lætitia observatores perfudit, quibus, cœlo favente, Mercurius sub disco Solis tum visus fuit. Nec enim eousque calculos Astronomorum elusit hic Erro, ut vel Solem penitus præterveheretur, vel eidem illo tempore sub-
Pag. 610. tercurreret, quo Sol toti Europæ nostræ sub Horizontem esset conditus. Quanquam ergo memorata Conjunctio aliquanto antevertit calculum Riccioli, & adhuc longius Rudolfinas Tabulas; ut ipsum intimæ conjunctionis momentum (quantum quidem adhuc nobis compertum est) observatum non sit; Warsaviæ tamen, prope Lipsiam, Erfordiæ & Norimbergæ, Mercurium ante suum ex Sole discessum observatum esse, amicorum literis cognovimus; speramusque propediem hinc inde consimilium nobis observationum copiam factum iri. Interim dum quæ ad hujus phænomeni historiam & calculum pertinent, adornemus, ejus prægustum veluti Astrophilis præbendum esse censuimus; ab humanitate illorum vicissim expectantes, si quibus circa hujus insignis Conjunctionis observationem deprehensum quid fuerit, quod omnes publice scire Astronomiæ intersit.



EXCER-



EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS, ANNI 1691.

MECHANICORUM DE VIRIBUS MOTRICIBUS SENTENTIA,

asserta a D. Papino adversus Cl. G. G. L. objectiones.



Vidi nuper *in Act. Erud. An.* 1690. *pag.* 222, clarissimi Viri G. G. L. meletemata *de causa gravitatis &c.* ipsique gratias habeo maximas, quod dubiis meis, circa rationem æstimandi vires motrices responde-re voluerit: quodque præterea novas, adversus meam dissertatiunculam dignatus sit movere controversias: quibus ego varia habeo reponenda, & reponere peroptarem: mihi enim honorificum duco cum tam celebri Antagonista contendere: at mihi cavendum est, ne Lectorum patientia abutar: quapropter circa novas illas quæstiones controversiæ nostræ minus essentiales, id unum Lectores monuisse mihi sufficiat, quod in acutissimo Ill. Hugenii tractatu *de causa gravitatis* (qui nuper apud Petrum Vander Aa Lugduni Batavorum prodiit) plurima lectu dignissima ad hanc materiam spe- Act. Erud. An. 1691. M. Jan. Pag. 6.

ctantia

Act.Erud. An. 1691. M. Jan. ctantia reperiantur. Ibi 1. observare poterunt, velocitatem materiæ gravitatem efficientis esse multo minorem quam ego in Act. Erud. retuleram: quum enim experimentis ad ipsam indagandam institutis non interfuissem, facile factum est, ut tractu temporis memoria me fefellerit: hunc autem lapsum eo facilius excusatum iri spero, quod etiamsi dicta velocitas multo minor sit quam credideram; illa tamen tanta est, ut consequentiæ, quas inde deduxi, a vero perparum aberrent. Per dictæ materiæ velocitatem explicat celeberrimus Auctor gravium in descensu accelerationem: moxque (pag. 148.) ostendit, a mediocri velocitate eundem effectum non posse expectari, sicque manifestissime refellit Cl. L. argumentum (*in Act. Erudit. An. 1690. p. 224.*) ex tubo fig. 3. desumptum. Deinde, per idem principium, gravi descendenti æqualibus temporibus æquales velocitatis gradus accrescere demonstrat: vel, si mavis, ostendit quod ille effectus necessario sequi debeat ex causa quæ existit. In eodem libro inveniuntur solutiones difficultatum tum ipsius clar. Leib. tum celeberrimi Bernoullii contra explicationem causæ gravitatis per vim centrifugam materiæ circulantis: atque ita Lectoribus qui librum Hugenianum nondum pervolverint, ego facili negotio indicavi, quomodo circa prædictas omnes quæstiones sibi satisfacere queant. Restat, ut ad controversiam nostram veniamus: utrum scilicet quantitas virium motricium quantitate motus recte æstimetur: atque hic eidem methodo
Pag. 7. inhærebo, quam ipse Cl. Leibnitzius sequutus est: 1. nimirum definitionem dabo: deinde ex definitione quam defendo sententiam demonstrabo: ac postremo erroris fontem detegam.

Hic 1. observabo: secundum communem omnium notionem, quantitatem virium quantitate effectus æstimari: petere enim, quantum aliquis possit efficere? aut quanta sit ipsius potentia? prorsus idem est: potentiæque quantitatem sic esse æstimandam, ipse Cl. Leib. summopere urget. Ut igitur habeatur definitio brevis, clara, atque a nemine respuenda, debet esse in hunc sensum: ***Duorum corporum in motu illud habet plus potentiæ, quod potest plus effectus producere: si vero neutrum sit ejusmodi, illa corpora habent vires æquales***. Notandum autem est, quod legitima mensura quantitatis effectus non est quantitas spatii a corpore decursi, neque quantitas temporis per quod motus continuatur: sed est resistentia quæ vincitur. Id ex eo patet, quod in Mechanica spatia quantacunque censentur horizontaliter posse percurri, & motus horizontalis per sæcula posse continuari sine potentiæ imminutione: quia scilicet ad motum horizontalem continuandum supponimus nihil efficiendum esse, id est, nullam

nullam resistentiam debere superari. Constat igitur, quod in definitione supra allata, in locum hujus phrasis, *quod potest plus effectus producere*, posset tuto substitui hæc altera, *quod potest plus resistentiæ vincere*: effectum enim producere, & resistentiam vincere, sunt unum & idem. Reliquæ vero definitiones ab altitudine ascensus perpendicularis, vel a duratione temporis ascensus, vel ab impossibilitate motus perpetui petitæ, non possunt admitti, nisi prius constet, quod illæ revera idem illud significant vel inferunt quod nostra hæc definitio: quæ proinde cæteris omnibus merito anteponenda est. Hinc mihi facillimum erit demonstrare quantitatem virium quantitate motus, juxta Cartesii mentem, esse æstimandam: etiam adhibendo illud ipsum exemplum, quod affert Clar. Leibn. ut contrarium probet.

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Ponamus globum 1 A. 4 librarum (*fig.* 1.) ex altitudine AE per lineam inclinatam 1 A 2 A. descendere, donec in planum horizontale EF perveniat, ibique procurrat ex 2 A in 3 A, uno celeritatis gradu per descensum quæsito. Porro in eodem plano horizontali quiescat alius globus B unius libræ in loco 1 B. Ponamus jam porro, omnem potentiam globi A transferri debere in globum B, ita ut A quiescente in horizontis loco 3 A, solus deinde moveatur globus B, quæritur quantum celeritatis accipere debeat globus B, ut tantundem virium accipiat, quantum globus A habuit. Respondeo cum Cartesianis aliisque fere omnibus Mechanicis, globum B quadruplo minorem ipso A accepturum celeritatem 4 graduum, seu quadruplo majorem celeritate ipsius A: sic enim potentiæ sunt utrinque æquales. Hoc sic probo: Notum est corpus B cum celeritate 4 graduum debere ascendere, quamque offendit gravitatis resistentiam vincere per 4 tempora: si corpus A cum 1 gradu celeritatis & in plano similiter inclinato potuisset ascendere per 1 tempus: certum est præterea corpus B intra 4 tempora eandem resistentiæ quantitatem offendere ac corpus A intra 1 tempus, in planis similiter inclinatis: ergo cum supra dictis celeritatis gradibus neutrum horum corporum plus resistentiæ vincere poterit quam alterum, ipsorumque potentiæ erunt æquales, per definitionem supra positam. Si mihi negetur minor, facillime probabitur. Constat enim quantitatem resistentiæ hic non oriri ex quantitate spatii decursi, sed ex impressionibus gravitatis deorsum prementis: quum autem impressionum illarum velocitas censeatur infinita, manifeste sequitur, quod impressiones in corpus B per 4 tempora, erunt quadruplo numerosiores quam in corpus A per 1 tempus: & vicissim impressiones in corpus A 4 librarum (modo eadem sit plani inclinatio) erunt

Tab. I. Fig. 1.

Pag. 8.

qua-

quadruplo validiores quam in corpus B 1 libræ: quum igitur illarum numerus harum validitatem præcise compenset, sequitur quod resistentia utrinque æqualis vincitur, quodque proinde potentiæ sunt utrinque æquales. q. e. d. Hinc facile patet, quod si (juxta Clar. Leibn. definitionem) minor celeritas in corpus B translata fuisset, non tantam resistentiam potuisset vincere: ac proinde non habuisset potentiam potentiæ ipsius A æqualem.

Si quid in hoc discursu reprehendendum judicat Cl. Leibn. rogo ut expresse ostendere dignetur, quænam mearum propositionum falsa sit, aut quænam consequentia non legitime deducta: sic enim recta, sine ambagibus, ad controversiæ finem progrediemur, Lectorumque tempori parcemus. Ne autem existimet me leges aliis proponere, quibus ipse ego non obsequar: attendat, quæso, quomodo Objectioni quam in *Act. Eruditor. mens. Maji Anno 1686.* proposuerat, ego *in mens. April. A. 1689* responderim. Ipsius objectio nitebatur hac hypothesi, quod *spatia ascendendo percursa sunt inter se sicut vires motrices*. Ego autem propositionem illam expresse negavi, negatique rationem reddidi: videbit ergo an jure dixerit, *pag.* 222. *Anno 1690*, me statum controversiæ non satis attigisse: profecto nihil potuerat magis ad rem responderi. Jam non minus *stricte* novam ipsius ratiocinationem attingere satagam, erroremque in ea detegere.

Pag. 9.

Proponit Vir Clar. *pag.* 228. *An.* 1690. illud ipsum exemplum a me supra allatum, annexumque Cartesianorum responsum absurdum esse asserit: quia scilicet inde sequeretur motus perpetuus, quem absurdum esse omnes intelligentes fatentur. Quomodo autem per translationem totius potentiæ corporis A in corpus B, juxta Cartesium, obtineri possit motus perpetuus, evidentissime demonstrat: atque ita Cartesianos ad absurdum reductos arbitratur. Ego autem & motum perpetuum absurdum esse fateor, & Cl. Viri demonstrationem ex supposita translatione esse legitimam; sed Hypothesis ipsius possibilitatem, *translationis* nimirum totius potentiæ ex corpore A in corpus B, pernego: manifestum autem est, quod si dicta translatio in rerum natura nullibi & nulla ratione fieri posset, qui ab ea sperabatur motus perpetuus remanet etiam impossibilis, neque Cartesiani ad illud absurdum rediguntur.

Possem hic subsistere: hactenus enim validissimis demonstrationibus suffulta Mechanicorum sententia ab adversariorum telis inconcussa remanet: Dominoque Leibn. incumbit probandum, vel quam nego translationem in natura esse possibilem; vel saltem

tem

tem ipsius possibilitatem sequi ex adversariorum suorum doctrina: mihi autem sufficeret palam hic promittere, quod si mihi indicet rationem aliquam qua tota vis motrix, sine miraculo, ex corpore majore transferri queat in corpus minus & quiescens: Ego vel motum perpetuum effectum, vel manus victas dabo. Verumtamen, quo me possit aptius & tutius impugnare, non abs re fore existimo, si specimine aliquo hic ostendam, quomodo me defendere parem. Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Primo: si dicat, quod tota vis motrix ex corpore A 4 librarum (*fig.* 2.) potest transferri in corpus B 1 libræ, modo adhibeatur vectis CB mobilis circa axem in C: si enim corpus A feriat punctum E & distantia CB sit quadrupla distantiæ CE, corpus 1 libræ in B, idem præstare debet quod corpus 4 librarum in E sine vecte: corpus autem 4 librarum in E accipere posset totam vim corporis A: ergo & corpus 1 libræ in B totam eandem vim debet accipere. Respondeo negando corpus 1 libræ in B idem præstare quod corpus 4 librarum in E: dum enim corpus 1 libræ quiescit in B, & corpus A impingit in punctum E, potentia corporis A non agit in punctum B solum: sed etiam sese exerit in fulcrum C eo efficacius, quo distantia CE minor est quam distantia CB, juxta notissimam Mechanicæ regulam. Quod si quis instet, fulcrum C esse immobile, ac proinde nullum accipere motum aut potentiam a corpore A. Resp. nihil dari immobile nisi quoad sensus: Certissima enim est, contra Cartesium, Hugenii regula, quod *Corpus utut exiguum lentoque motu latum, si aliud offendit corpus quantæcunque molis & quiescens, aliquem ipsi motum imprimit*. Hoc igitur artificio, totius potentiæ corporis A in corpus B requisita translatio nequaquam obtinebitur. TAB. I. Fig. 2. Pag. 10.

Jam si vectem alterius generis adhibeamus, efficiendo nimirum ut corpus A percutiat vectem in D ab altera parte hypomochlii, secundum directionem 2 AD. Respondeo: hic corpus B in contrariam partem pelli per reactionem hypomochlii C: quæ reactio tanto magis recipitur in corpore A, quo distantia DC minor est quam distantia BC: hoc igitur artificium nihilo felicius quam prius succedet.

Posset adhuc proponi alia ratio, qua motus perpetuus secundum Cartesianos facillime effici posse videtur, non obstante impressione illa quam hypomochlium recipit: producatur enim vectis CB usque in F, adeo ut FC sit dupla longitudinis BC: tum remoto corpore B 1 libræ, ipsi substituatur $\frac{1}{2}$ libra in F: pro certo habetur, quod $\frac{1}{2}$ libra in F tantundem præstabit ac 1 libra in B: ac proinde eadem semper fiet impressio in ful-

crum C: nihil igitur impediet, quominus reliqua potentia qua transitura erat in corpus B, transeat jam in corpus F: sicque ulterius producendo vectem, & minuendo in eadem ratione corpus movendum, habebimus eandem potentiam translatam in corpora minora, & pro lubitu semper minora: si igitur potentia & motus essent unum & idem, in corporibus minoribus deberet accrescere velocitas in eadem ratione, qua moles decresceret: altitudo vero ascensus in ratione duplicata celeritatis augeretur: atque ita dicta corpora facillime perduci possent ad tantam altitudinem, ut, non obstante molis decremento, motus perpetui possibilitas sequutura esset, juxta demonstrationem a Cl. Leibnit. traditam p. 227. Ad id respondeo negari non posse validitatem hujus argumenti, si supponamus vectem perfecte durum & rigidum, adeo ut potentia motrix eadem facilitate transferatur ad partes remotas ac ad partes vicinas: verum non datur in rerum natura ejusmodi perfecta durities: & vectes ex quacunque materia, sive sustinendo pondus appensum (prout Dom. Mariottus explicuit in suo tractatu *du mouvement des eaux* pag. 373.) sive vincendo quamcunque aliam resistentiam, necessario patiuntur gradum aliquem tensionis proportionatum resistentiæ vincendæ. Jam quo vectis longior est, eo plures partes ad tensionem illam reducendæ sunt & in ea conservandæ, quamdiu actio durat: exempli gratia si resistentia sit in B, sola longitudo CB tendenda erit: si vero resistentia sit in F, vis insumenda erit non solum ad partem CB, sed etiam ad partem BF tendendam: & quo diutius durabit actio, eo plus potentiæ requiretur ad vincendos nisus continuos partium illarum tensarum quæ elasticitate sua se restituere conantur: manifestum est igitur, quod si pro corpore majori B, aliquod aliud minus, ut F, substituatur magis distans a centro C; corpus illud necessario accipiet partem potentiæ corporis A eo minorem quo major erit distantia: reliquum enim potentiæ insumetur ad supra-dictam tensionem efficiendam & conservandam; falsum est igitur eandem quantitatem potentiæ in corpora minora & semper minora posse transferri. Res posset ulterius dilucidari afferendo Hypothesin aliquam, qua & tensio & elasticitas clare & mechanice explicarentur: verum talia suscipere non est hujus loci: tum brevitatis causa; tum quod mihi satis sit aliquid in Cl. Leibn. argumento dubium ostendere: quum enim supra allata demonstratio, qua Cartesianorum sententia probatur, sit evidentissima: modo adversariorum opinio eadem certitudine non gaudeat, satis liquet priorem esse præferendam.

Pag. 11.

Quoniam multis mirum forsan videbitur, quod postrema hæc resi-

resistentia ex tensione vectis petita a nemine, quod sciam, hactenus observata fuerit, rationem hic breviter subjungam. In statera scilicet *fig.* 1, si appendamus, exempli gratia pondus A 4 librarum ad distantiam 1 digiti a centro C; atque ab altera parte annectamus B 1 libræ ad distantiam 4 digit. habebimus æquilibrium, & statim duo brachia reducentur ad tensionem requisitam, ut duo pondera sustineant, & sic tensa manebunt, quia impressiones gravitatis in pondera annexa semper continuantur: jam si unam unciam ponderi 4 librarum addamus, illud statim deprimetur: quanquam enim augenda sit tensio vectis ad motum ponderi opposito imprimendum, quia tamen lentus est ille motus, tam exiguum requiritur tensionis incrementum, ut unius unciæ pondus ad id efficiendum sufficiat. Si vero pro una libra ad distantiam quatuor digit. annexa, semilibram ad distantiam 8 digit. in G annecteremus, faceret quoque æquilibrium cum 4 libris ad distantiam 1 digiti: & una uncia iisdem 4 libris addita ad ipsas deprimendas itidem sufficeret, sed motu paulo lentiori quam quum una libra ad distantiam quatuor digitorum hærebat: quoniam enim apposito minori pondere longior pars vectis tendenda est, potentia motrix nimium offenderet resistentiam, nisi motus tardior resistentiam vicissim minueret. Datur ergo revera differentia aliqua celeritatis in duobus hisce casibus: quia tamen differentia illa est admodum exigua, vix unquam observata fuit: & vulgo pro certo habetur quod, sive appendamus unam libram ad distantiam 4 digit. a centro stateræ; vel $\frac{1}{2}$ libram ad distantiam 8. digit. idem prorsus effectus sequetur. Fit revera, ut dum vectis tensus longior est, proindeque magis resistit, magis itidem retardetur pondus descendens, & tanto plures a gravitate impressiones accipiat, quæ vincendo resistentiæ incremento sufficiunt: adeo ut pondus ascendens longiori brachio annexum sub finem ascensus ad eandem pertingat altitudinem, ac si nulla ex tensione vectis procederet resistentia, quæ proinde in Machinis illis nullius est momenti: illarum autem machinarum effectus facillime sub exactam mensuram cadunt, unde error invaluit. Attamen in machinis quæ velocitatem præsertim requirunt, dicta resistentia maxime spectanda est: prout videre licet in examine ejaculatoriæ Machinæ Domini Perrault (mens. April. An. 1689.) ibi enim vectem consideravi tanquam perfecte durum, nulla attentione facta ad tensionem de qua hic agitur, atque ita effectum dictæ machinæ ascripsi multo majorem quam in praxi reperiretur: quia scilicet tensio illa per to-

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Pag. 12.

Act. Erud. An. 1691. M. Jan. TAB. I. Fig. 3. tam longitudinem vectis CD (*fig.* 3.) conservanda descensum ponderis A plurimum retardaret, unde & velocitas globi D, & multo magis ipsius ascensus altitudo imminueretur. In eodem examine potest etiam reprehendi, quod non attenderim ad gravitatem qua globus D nititur deorsum, & detrahit de efficacia ponderis A, adeo ut si ad 200 libras augeretur globus, pondus A prorsus in æquilibrio sisteretur. Verum existi-

Pag. 13. mavi, posse hoc loco vectem considerari quasi moveretur horizontaliter: posset enim machina facili negotio ita disponi, ut vectis motu horizontali celeritatem globo imprimeret, qui deinde occursu plani alicujus inclinati ad destinatum scopum dirigeretur: patet autem quod in tali dispositione globus nulla gravitate ponderi A resisteret, nec unquam faceret æquilibrium, sed solum mole sua procul a centro posita augeret molem movendam a momento gravitatis, quo pondus A deprimitur. Brevitatis autem & facilitatis causa horum mentionem ibi facere neglexi, quia intentum tamen meum satis obtinebam: animus enim erat comparare inter se effectus quos machina illa producere posset, si a tubis evacuatis, aut si a ponderibus vulgaribus in motum ageretur, ut inde tuborum evacuatorum præstantia elucesceret: illa autem præstantia perinde apparebat, ac si nihil esset omissum: quia scilicet in utraque *dispositione* eadem omissio facta est, sicque eadem semper effectuum inter se ratio resultabat. Nihilominus tamen, hac occasione data, hæc breviter monere non inconsultum duxi: quum præsertim omissiones istas Lectoribus negotium facessere posse intellexerim ex literis, quas Ill. Hugenius ad me dare nuper dignatus est.

In Novellis Reip. Literariæ An. 1687. pag. 141. & seqq. extant difficultates nonnullæ quas movet ipse Cl. Leibn. quasque ex sua doctrina necessario sequi fatetur: an autem quæ ibi profert æque sint clara & intelligibilia, ac illa quæ hic ego propono, Lectores dijudicent.

SPECI-

SPECIMEN CALCULI DIFFERENTIALIS

in dimensione Parabolæ helicoidis, ubi de flexuris curvarum in genere, earundem evolutionibus, aliisque J. B.

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

CUM ex Actis nuperis conjecerim, Celeb. Dn. L. Analysin Problematis a se propositi calculo suo differentiali institutam minime displicuisse, credidi nec ægre laturum sequens illius specimen, quod in gratiam Lectorum nostrorum, quibus calculum hunc agitare volupe fuerit, in lucem emitto: ut si forte mentem Viri Acutissimi, ex iis quæ in Actis 1684. de Invento isthoc suo edidit, ob summam brevitatem non satis assecuti sint, vel hinc ejus applicandi methodum discere possint. Quanquam, ut verum fatear, qui calculum *Barrovianum* (quem decennio ante in Lectionibus suis Geometricis adumbravit *Auctor*, cujusque specimina sunt tota illa propositionum inibi contentarum farrago) intellexerit, alterum a Dn. L. inventum ignorare vix poterit; utpote qui in priori illo fundatus est, & nisi forte in differentialium notatione, & operationis aliquo compendio ab eo non differt. Pag. 14.

Cum axis vulgaris Parabolæ curvatur in peripheriam circuli BDM, curva BFGNA, quæ per extremitates applicatarum CF, DG, in centrum circuli A vergentium transit, dicitur nobis *Parabola helicoides*, vel si mavis, *Spiralis parabolica*, cujus propositum sit investigare Tangentem LH, spatium curva comprehensum, curvæ longitudinem & flexuram &c. Esto hunc in finem AB $= r$, BDMB $= c$, Arcus BC $= x$, CF $= y$, & ducantur CL, AH, perpendiculares ipsi AC, sitque CD particula circumferentiæ infinite parva, cui sit similis & concentricus arculus GE. Natura Curvæ, $lx = yy$, adeoque $ldx = 2ydy$, & $dy, dx :: l, 2y$. TAB. I. Fig. 4.

I. Tangens: AD, AG :: DC, GE. | FE, EG :: FA, AH :: FC, CL.

$$r, r-y :: dx, \frac{rdx-ydx}{r} \Big| dy, \frac{rdx-ydx}{r} :: r-y, \frac{dx \square : r-y}{rdy} :: y, \frac{rydx-yydx}{rdy}.$$

Ut generalis expressionis fiat specialis applicatio ad Curvam propositam, ponantur loco dy & dx, ipsorum proportionalia l

& 2y,

Act.Erud. An. 1691. M. Jan.

& $2y$, fietque $AH = \frac{2y^3 - 4ryy + 2rry}{lr} =$ (substituto lx pro yy) $\frac{2xy}{r} + \frac{2ry}{l} - 4x$, & $CL = \frac{2ryy - 2y^3}{lr} = 2x - \frac{2xy}{r}$.

Maxima AH (CL) reperitur, si ejus differentiale, puta $\frac{6yydy - 8rydy + 2rrdy}{lr}$ $\left(\frac{4rydy - 6yydy}{lr}\right)$ æquetur nihilo: unde habetur $y = \frac{1}{3}r$ ($\frac{2}{3}r$) ipsaque proin tum AH tum CL maxima $= \frac{8rr}{27l}$. *Coroll.* Si ponatur latus rectum $l = \frac{rr}{c}$, scil. ut circumferentiæ integræ respondens applicata sit ipse radius, ut in præsenti schemate, erit AH vel CL maxima $= \frac{8}{27}c$.

Pag. 15.

Maximus angulus tangentis & applicatæ AFH seu CFL invenitur, ponendo rationem $\frac{CL}{CF}$ $\left(\frac{2ry - 2yy}{lr}\right)$ = maximæ, hoc est, ejus differentiale $\frac{2rdy - 4ydy}{lr} = 0$: unde resultat $y = \frac{1}{2}r$; ac proinde $\frac{CL}{CF} = \frac{r}{2l}$: Speciatim vero in hypothesi $l = \frac{rr}{c}$, exit x $\left(= \frac{yy}{l} = \frac{cyy}{rr}\right) = \frac{1}{4}c$, & $\frac{CL}{CF} = \frac{c}{2r}$. *Coroll.* Si in puncto I, ubi curva radium AM intersecat, ipsam tangat recta IK, secans diametrum productam BAK in K, erit AK æqualis quartæ parti peripheriæ circuli.

2. *Spatium*: $DC + GE$ in $\frac{1}{2}DG = CDGE$

$$\frac{2rdx - ydx}{r} \text{ in } \frac{1}{2}y = \frac{2rydx - yydx}{2r}$$

= (substituto $\frac{2ydy}{l}$ pro dx) $\frac{2yydy}{l} - \frac{y^3dy}{lr}$, cujus igitur integrale $\frac{2y^3}{3l} - \frac{y^4}{4lr}$ seu $\frac{2}{3}xy - \frac{lxx}{4r}$ æquatur spatio curvilineo BFGDCB: quocirca posito $y = r$ fiet spatium totum BANGFBCDMB $= \frac{5r^3}{12l}$, hoc est (in casu $l = \frac{rr}{c}$) $\frac{5}{12}rc$; cumque circulus integer BDMB sit $\frac{1}{2}rc$ seu $\frac{6}{12}rc$; erit dictum spatium ad circulum, ut 5 ad 6 ideoque spatium reliquum BANGBA sexta pars circuli.

3. *Longitudo curvæ*: $FGq = FEq + EGq = dyq + \frac{dxq : rr - 2ry + yy}{rr} =$

(sub-

(substituto $\frac{2ydy}{rrl}$ loco dx) $\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll} dyq$; hinc FG $= dy\sqrt{\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}}$, cujus quantitatis integrale si dari posset, exhiberet longitudinem curvæ BFG; quæ tamen utcunque sic cognoscetur: Diametro AB describatur semicirculus ATχB & abscindatur A$\alpha = l$; hinc ductis perpendicularibus indefinitis quibuslibet WV, ZY, æquidistantibus ab A & B, & secantibus peripheriam semicirculi in T & χ, agatur recta χTS, & juncta Sα, sumptaque AK = AS fiat KR parallela ipsi αS, & ducatur in centrum semicirculi recta Rβ, cui abscindantur æquales WV, ZY, eruntque puncta V, Y, ad curvam quandam γVYδ, quæ ejus est naturæ, ut abscissa BZ = DG, spatium BZYδB applicatum ad A$\beta = \frac{1}{2}$AB, exhibeat rectam curvæ BFG æqualem. Act. Erud. An. 1691. M. Jan. Pag. 16.

Dem. AK = AS = WT = Zχ = $\sqrt{BZA} = \sqrt{y \text{ in } r - y} = \sqrt{ry - yy}$; & A$\alpha$ (l) AS ($\sqrt{ry - yy}$) :: AK ($\sqrt{ry - yy}$,) AR $= \frac{ry - yy}{l}$; quare ZY (= WV = Rβ = $\sqrt{A\beta q + ARq}$) $= \sqrt{\frac{\frac{1}{4}rr + rryy - 2ry^3 + y^4}{ll}}$; unde portio spatii ZYδB latitudinis $dy = dy\sqrt{\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}}$, quæ applicata ad A$\beta = \frac{1}{2}r$ exhibet $dy\sqrt{\frac{rrll + 4rryy - 8ry^3 + 4y^4}{rrll}} =$ FG; & proin componendo totum spatium ZYδB ad $\frac{1}{2}r$ applicatum = portioni curvæ BFG. *Q.E.D.*

Coroll. Sumptis BZ, AW æqualibus, si centro A radiis AZ, Aβ, AW, describantur arcus secantes curvam in G, I & N (NB media intersectio I, in casu præsentis schematis, incidit in radium AM) portiones curvæ BG & AN, GI & NI, necnon BGI & ANI inter se æquantur: unde patet, quod in curvis etiam illis, quæ rectificationem nondum acceperunt, nonnunquam partes æquales dissimilares assignari possunt.

Id cum Fratrem monuissem, in his quoque non leviter versatum, protinus animadvertit ille, posse cuilibet fere spirali æquatione Algebraica expressæ aliam curvam geometricam æqualem assignari: Descriptis enim centro A intervallo AF & AG arcubus Fρ, Gπ, si concipiatur curva Mψ talis, ut applicatarum ρx, $\pi\psi$ differentia $r\psi$ æquetur arcui EG; erit propter $\pi x = \pi\rho =$ EF,

Act. Erud. An. 1691. M. Jan. EF, & $\pi\psi = EG$, & angulos $\psi\pi x$, FEG, utrinque rectos, etiam $\psi x = FG$, & proinde componendo, tota portio curvæ $M\psi =$ toti portioni spiralis BG. Ad inveniendam autem naturam curvæ $M\psi$, substituendus tantum in quantitate $\frac{rdx - ydx}{r}$ (quæ semper exprimit

Pag. 17. ipsam EG vel $\pi\psi$) valor ipsius dx, qui in nostra curva est $\frac{2ydy}{l}$, ut habeatur $\frac{2ydy}{l} - \frac{2yydy}{rl}$, cujus integrale $\frac{yy}{l} - \frac{2y^3}{3rl}$ denotat longitudinem applicatæ $\pi\psi$, quæ si vocetur z, habebitur æquatio inter z & $\frac{yy}{l} - \frac{2y^3}{3rl}$ seu $3rlz + 2y^3 - 3ryy = 0$, quæ relationem exprimit inter abscissam $M\pi$ (y) & applicatam $\pi\psi$ (z.) In genere vero spiralis Parabolica gradus cujusvis, hac ratione commutatur in aliam Paraboloidem geometricam uno gradu altiorem. Sed & hoc observavimus, quod si curva ANIGB sit *spiralis Archimedæa*, & describatur centro A ad axem AK communis Parabola $A\mu$, cujus parameter sit quarta proportionalis ad peripheriam, diametrum & radium circuli BDM, erunt, quod memoratu dignum est, & curvæ & illis comprehensa spatia æqualia: nim. sumpto in recta AM quovis puncto λ, si ad illud applicetur recta $\lambda\mu$, secans parabolam in μ, & ducatur arcus λN concentricus peripheriæ circuli BM, secans helicem in N, *æquabitur* perpetuo portio helicis AN portioni curvæ parabol*icæ* $A\mu$; & spatium AN, recta AN & spirali comprehensum, spatio parabolico $A\lambda\mu A$. Quam miram Parabolæ & spiralis convenientiam postmodum apud *Wallisium* deprehendimus, qui de ejus detectione *Hobbium* & *Robervallium* inter se disceptasse refert; quasi non possint plures & tempore & loco dissidentes in idem inventum suopte ingenio incidere.

4. *Flexura:* Quod curva in partes contrarias flecti debeat, evidens est: quia enim peripheria BC a vertice B aliquousque a linea recta sensibiliter non differt, sequitur ex natura Parabolæ, curvam in partibus vertici proximis versus circumferentiam, in reliquis vero ob curvaturam BC versus centrum, cavam esse debere.

Si G sit punctum flexus contrarii, erit AO segmentum radii centro & tangenti interjectum Minimum (M.) Producatur GE in P, & ducatur PQ parallela ipsi EF; sitque secans arcus $BD = s$, & tangens $= t$: sic erit $r, r - y$ (AG) :: t, $\frac{tr - ty}{r}$ (GP) :: s, $\frac{sr - sy}{r}$ (AP) Deinde

GE,

GE, EF :: PG, PQ. AF, PQ :: AO, PO(AO-AP) Act.Erud.
$\frac{rdx - ydx}{r}$, dy :: $\frac{tr - ty}{r}$, $\frac{tdy}{dx}$. Denique $r - y$, $\frac{tdy}{dx}$ :: M, M $-$: $\frac{sr - sy}{r}$ An. 1691. M. Jan.

Unde obtinetur $M = \frac{rrsdx - 2rsydx + syydx}{rrdx - rydx - rtdy}$, positoque $\frac{ldx}{2y}$ loco Pag. 18.
dy, & facta divisione per dx, $M = \frac{2rrsy - 4rsyy + 2sy^3}{2rry - 2ryy - rlt}$: hujus igitur differentiale debebit esse $= o$; at fractionis differentiale tum est $= o$, cum termini ejus ducti in alterna differentialia æquantur (etenim fractionis $\frac{y}{z}$ differentiale est $\frac{\pm zdy \mp ydz}{zz}$, unde si sit $= o$, erit & $\pm zdy \mp ydz = o$, hoc est, $zdy = ydz$.) qua duce regula pervenitur ad æquationem 16 membrorum, ad quam reducendam notanda sunt sequentia: Differentiale arcus ad differentiale tangentis & secantis rationem habet cognitam, puta ad different. tang. quam quadratum radii ad quadratum secantis; & ad different. Secantis, quam quadratum radii ad rectangulum sub tangente & secante. Nam in quadrante ABD, dx, dt :: DC, EF :: DC, GE + GE, EF :: AD (AB), AG + AB, AF :: ABq (rr), AFq (ss); quare $dt = \frac{ssdx}{rr} = $ (in præsente curva) $\frac{2ssydy}{lrr}$. Iterum dx, ds :: DC, GF :: DC, GE + GE, GF :: AD (AB), AG + AB, BF :: ABq (rr), AFB (st); quare $ds = \frac{stdx}{rr} = \frac{2stydy}{lrr}$: quibus valoribus pro ds & dt in æquatione substitutis, ut & $ss - rr$ loco tt, prodibit alia quæ dividi poterit per $stdy$, sic ut literæ s, t & dy prorsus evanescant, remanente sola incognita y, fiatque æquatio talis: $y^6 - 3ry^5 + 3rry^4 - r^3y^3 + \frac{1}{4}rrllyy - r^3lly + \frac{1}{4}r^4ll = o$, quæ facta ulterius divisione per $y - r$, reducitur ad hanc: $y^5 - 2ry^4 + rry^3 * + \frac{3}{4}rrlly - \frac{1}{4}r^3ll = o$, cujus æquationis radix punctum flexus contrarii prodit, quod quidem in casu $l = \frac{rr}{c}$ quam proxime habetur, ducendo radium AC, sic ut applicata CF sit $\frac{1}{6}r$, vel arcus BC $= \frac{1}{36}c = 10\,gr$. Fig. 5.

Hæc methodus pro curvarum flexuris inveniendis cum admodum prolixa & minus naturalis mihi videretur, ex eo quod literas superfluas & in æquatione evanescentes adhibet, ansam nobis præbuit easdem, alia breviore & faciliore via investigandi, hoc modo: Flexum contrarium in eo curvæ loco concipio, ubi duæ particulæ contiguæ infinite parvæ in directum jacere intelliguntur, ut sunt FG, FI, reliquis ad unam partem sursum, ad al- Fig. 6. Pag. 19.

 teram

Act.Erud. An. 1691. M. Jan. teram deorsum flexis. Sequitur hinc I, quod in curvis, quarum axis rectus est & applicatæ parallelæ, anguli acuti EGF, MFI, seu DGL, CFL inter se æquales sunt, & eorum quos applicatæ cum curva hinc inde constituunt, maximi vel minimi, prout curvæ portio, quæ ad partes horum angulorum est, *intra* vel extra eosdem cadit; unde & ratio $\frac{DG}{DL}\left(\frac{y}{t}\right)$ minima vel maxima, adeoque per supra ostensa $ydt = tdy$, sed cum etiam sit ubique $tdy = ydx$, ut constat, erit $dt = dx$, differentiale scil. portionis axis inter applicatam & tangentem æquale differentiali abscissæ: quod & sic liquet: Quia GF, FI, jacent in directum, tangentes GL, FL, secabunt axem in eodem puncto L, & proinde differentiale abscissæ DC ipsarum quoque DL, CL, differentia est. Aliud Theorema in Actis dedit Celeb. calculi Auctor: nempe cum Triang. EGF, MFI, ob angulos EGF, MFI, æquales sint similia, sequitur, si EF, MI, hoc est, ipsa dx sint æqualia, futura quoque æqualia EG, MF, seu dy; adeoque $ddy = o$.

Fig. 7. 2. In curvis, quarum applicatæ tendunt in commune punctum A, angulus EGF = GAF + GFA = DAC + CFL: unde cum CL sit Tangens anguli CFL ad radium CF, & DH Tangens anguli EGF vel DGH ad radium DG, erit differentia rectarum CL, DH, æqualis differentiæ Tangentium duorum angulorum, qui differunt angulo DAC, & quarum una est ad radium CF, altera ad radium DG: nam quanquam differentia radiorum EG ratione totius radii vel tangentis evanescat, non tamen negligenda est, si cum ipsorum differentiis comparetur. Esto AC = r, DC = dx, CF = y, CL = t: adeoque FL = $\sqrt{yy + tt}$; fiatque AC (r), DC (dx) :: CF (y), $\frac{ydx}{r}$ = arcui, qui est mensura anguli DAC in radio CF: hic per §. 4. ad differentiam Tangentium est in ratione duplicata radii ad secantem; quare FCq (yy), FLq ($yy + tt$) :: Arcus inventus $\frac{ydx}{r}$, $\frac{yydx + ttdx}{ry}$ = differentiæ duarum tangentium, quarum utraque est ad radium CF, cui si addatur EF = $\frac{rdx - ydx}{r}$ (utpote quæ est ad EG, sicut DH ad DG, seu

Pag. 20. CL ad CF, tangens ad radium) erit aggregatum $\frac{rydx + ttdx}{ry}$, seu $dx + \frac{ttdx}{ry}$ differentia duarum Tangentium, quarum altera

con-

convenit radio DG, hoc est, differentia rectarum CL, DH (t): ac idcirco $dt = dx + \frac{ttdx}{ry}$. Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

Idem clarius ostenditur, descripto super C, radio CL, arcu LK: nam ang. ACL + LCK = AMH = ADM + DAC = ACL + DAC, & propterea ang. LCK = DAC: (nota, CM hic negligi, punctaque C & M pro coincidentibus haberi: eo quod ipsa ob CM differentialibus DC, LK, EG utut infinite exiguis infinities minor existit) unde AC (r), CD (dx) :: CL (t), $\frac{tdx}{r}$ = LK; iterumque GD (y), DH, (t) :: LK $\left(\frac{tdx}{r}\right)$, $\frac{ttdx}{ry}$ = KH; quocirca dt = (DH − CL = DH − CK = DC + KH =) $dx + \frac{ttdx}{ry}$.

Coroll. Si sit r = infin. hoc est, CA, DA, parallelæ, evanescet $\frac{ttdx}{ry}$, eritque $dt = dx$, ut supra.

Frater meus loco rationis $\frac{GD}{DH}$ vel $\frac{GA}{AP}$ assumit $\frac{GE}{EF}$, vocando AF = y, AP = t, & EF = dz, & sic invenit $dt = \frac{dzc}{dyq}$: quæ Theoremata ob universalitatem suam merentur observari.

Applicatio specialis ad Parabolam helicoiden: Quoniam CL (t) supra reperta fuit $\frac{2ryy - 2y^3}{lr}$, erit $dt = \frac{4rydy - 6yydy}{lr}$, cumque dx sit $= \frac{2ydy}{l}$, erit substitutis valoribus tt, dt & dx, factaque divisione per dy, & reducta æquatione, $y^5 - 2ry^4 + rry^3$ &c. $= 0$, ut prius. Fig. 4.

5. *Summum curvæ punctum* supra radium BA invenitur, faciendo nuper inventam AO $\left(\frac{2rrsy - 4rsyy + 2sy^3}{2rry - 2ryy - rlt}\right)$ infinitam, hoc est, ponendo $2rry - 2ryy - rlt = 0$, seu loco y substituendo $\sqrt{lx}$, $2r\sqrt{lx} - 2lx - lt = 0$, aut in casu $l = \frac{rr}{c}$, $2\sqrt{cx} - 2x = t$; Pag. 21. quæ æquatio Geometrice resolvi nequit, ob ignoratam rationem x ad t, arcus ad tangentem; Mechanice prope verum invenitur numerando a B versus M, 72°. 12′. Obiter noto, hinc etiam ostendi posse, quadraturam circuli indefinitam, & in genere rectificationem ullius curvæ Geometricæ in se redeundis impossibilem esse. Hæc enim si possibilis esset, dari posset relatio inter curvam

 & ap-

Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

& applicatam vel abſciſſam, cumque & harum relatio tum inter ſe, tum ad tangentem data ponatur, data quoque foret ipſius curvæ ad tangentem ratio; quare ſi æquatio quæ relationem hanc exprimit, cum iſta $2\sqrt{cx} - 2x = t$ juxta notas Analyſeos leges debite conferretur ad eliminandum alterutram indeterminatarum x vel t, prodiret alia æquatio certi & definiti gradus, cujus radices, quarum nunquam plures eſſe poſſunt, quam æquatio dimenſiones habet, determinarent omnia curvæ noſtræ ſuprema puncta, ſed hoc fieri nequit, quoniam ſpiralis iſta, ſi continuetur, infinitis gyris circa radium AB circumvolvitur, in quibus ſingulis aliquod punctum ſupremum exiſtit, quorumque adeo punctorum numerus infinitus eſt.

Fig. 8. *De Curvarum evolutionibus:* Si DC curva ſit peripheria circuli, coibunt quæ ipſi normaliter applicantur DA, CA, KA &: in communi puncto A, eruntque ſingulæ æquales eidem conſtanti rectæ: at ſi DC ſit quæcunque alia curva, erunt dictæ perpendiculares indeterminatæ, & interſecabunt ſeſe in totidem diverſis punctis AVXI, quæ juncta novam curvam efficiunt, cujus natura nunc indaganda eſt. Invenienda vero primo longitudo indeterminatæ CA ita: Eſto curva propoſita RCD, cujus axis RB, abſciſſæ RN, RM, applicatæ NC, MD, tangens DCT, ſitque RN $= m$, CN $= p$, NT $= q$: unde porro

$$\begin{array}{l|l} TN, NC :: NC, NP = MO :: SD, SQ & QS + SC = QC \\ q, \; p :: p, \; \dfrac{pp}{q} :: dp, \dfrac{pdp}{q} & \dfrac{pdp}{q} + dm = \dfrac{pdp + qdm}{q} \end{array}$$

$OP = MN + OM - PN = dm +$ differentiali ipſius $\dfrac{pp}{q} = dm \dfrac{\pm 2pqdp + ppdq}{qq} = \dfrac{qqdm \pm 2pqdp \mp ppdq}{qq}$

$$\begin{array}{l} QC - OP, \quad QC \quad :: \quad CA - PA \\ \dfrac{ppdq - pqdp}{qq}, \dfrac{pdp + qdm}{q} :: \sqrt{\dfrac{ppqq + p^4}{qq}} \end{array}$$

Pag. 22. $(CP = \sqrt{CNq + NPq})$, CA.

$$\frac{\overline{pdp + qdm}\,\sqrt{pp + qq}}{pdq - qdp}$$

Applicatio ad Parabolam: Si RCD ſit Parabola, cujus latus rectum l, adeo ut ſit $lm = pp$, erit $ldm = 2pdp$, & $dm = \dfrac{2pdp}{l}$, & $q = 2m$: quibus ſubſtitutis invenitur CA $= \dfrac{\overline{ll + 4pp}\,\sqrt{ll + 4pp}}{2ll}$, h.e. quia PN $= \frac{1}{2} l$, & PC $= \sqrt{\frac{1}{4} ll + pp}$, erit CA $= \dfrac{PCc}{NPq}$; ſive quarta proportionalis ad

PN

PN & PC. Ad inveniendam naturam curvæ AVX, quam formant interſectiones perpendicularium DA, CA, ratione axis RB, abſcindatur $RH = \frac{1}{2}l = PN$, & dicatur HB y, & BA, z; eritque AB+NC, AC :: NC, CP
Act. Erud. An. 1691. M. Jan.

$$z + p,\ \frac{ll + 4pp\ \sqrt{ll+4pp}}{2ll} :: p,\ \sqrt{\tfrac{1}{4}ll + pp}$$

& invenitur $\frac{UZ}{z} = 2p^3$; iterum NC, AB :: PN, PB

$$p,\ z :: \tfrac{1}{2}l,\ \frac{lz}{2p}$$

sed $y = HB = PB + PH = PB + NR = \frac{lz}{2p} + \frac{pp}{l}$

seu $2p^3 \left(= \frac{llz}{2}\right) = 2ply - llz$, hoc eſt, $\frac{3lz}{4y} = p$, & $4p^3 (llz) = \frac{27 l^3 z^3}{16 y^3}$, hoc eſt, $16y^3 = 27lzz$.

Præterea quia AD, AC ſunt perpendiculares curvæ DC, & particula DC infinite parva, erit AD = AC = AV + VC, ſed propter eandem rationem VC = VX + XK, & XK = XI + &c. quare AD = AV + VX + XI, &c. = curvæ AIH + HR, cumque curva AIH naſcatur ex interſectionibus minime diſtantium DA, CV, KX, ſequitur illam ibidem ab iis tangi, & propterea curvam RKD eſſe eam ipſam, quæ deſcribitur ex evolutione ipſius HIA. Unde uno quaſi oculi ictu manifeſta ſunt ea omnia, quæ de evolutis publicarunt *Hugenius* aliique: aditus etiam patet ad præclara *εὑρήματα* Celeb. Virorum *Tſchirnauſii* & *Leibnitii*, quæ circa curvas per interſectiones radiorum reflexorum formatas in *Actis* ediderunt. Pag. 23.

G.G.L. ARS COMBINATORIA.

M. Febr. Pag. 63.

Francofurti apud H. C. Crökerum. 1690. in 4. plagulis 11.

Libellus ab Auctore admodum juvene anno *1665.* compoſitus & anno *1668* Lipſiæ editus, nunc ipſo inſcio inconſulte recuſus eſt. Tametſi enim applauſu non vulgari eruditorum fuerit exceptus, & novas complures meditationes non pœnitendas, quibus ſemina artis inveniendi ſparguntur, contineat, atque inter cæteras palmariam illam de Analyſi cogitationum humanarum in Alphabetum quaſi quoddam notionum primitivarum; judicat tamen celeberrimus Auctor libellum non ſatis eſſe limatum, nec præſentibus ejus cogitatis ac perſonæ ubique reſponden-

Act.Erud. An. 1691. M. Febr.

dentem, & veniam olim annis datam, in quibus aliqua interdum luxuriantis ingenii audacia laudatur, nunc a se peti non posse. Itaque per nos moneri lectores cupit, ne putent talia nunc a se protrudi; & in eo inprimis editorem, quisquis est, in se injurium fuisse censet, quod ne verbulo quidem indicarit hanc editionem esse novam, ex priore tot ante annis publicata expressam. Et præter œconomiam operis, in qua multa possent mutari in melius, speciatim quædam corrigenda indicare voluit. Ita schema elementorum & qualitatum pro lusu ingenii magis eleganti quam vero habet; statuit etiam colores ex sola mistura lucis & umbræ non oriri, sed alia lucis modificatione opus esse. Agnoscit, problemata quædam numerica longe perfectius solvi, & solutiones accuratius demonstrari posse; nam illo tempore Auctor profundiorem Mathesin vix eminus salutaverat, itaque ignarus alienorum inventorum, nec satis analyseos compos, quædam de suo extuderat, festinata meditatione, & adhuc tironem sapiente. Lapsus quoque commissus est in Modis, quos figuræ syllogisticæ habent, determinandis: etsi enim verissimum sit (quod hic fortasse primum est observatum) in quavis ex quatuor figuris modos utiles reperiri totidem, nempe sex; in quarta tamen unus festinatione quadam est male positus, & pro OAO (ubi major PN seu O, minor UA seu A, conclusio PN seu O) qui locum non habet, substitui debet modus AEE, ubi major UA, minor UN, conclusio UN, adeoque pro Colanto juxta Bocardo, poni debet Calerent juxta Camestres. Et hoc quidem in utraque editione est corrigendum pag. 12. Fortasse etiam nomina quorundam modorum melius formari deberent, si tanti esset. Sed in editione nova novus ibidem admissus est error; nam Frisesmo poni debet sub figura o seu nulla, non sub 4 seu quarta. Neque enim in ulla figura dari potest modus IEO, in quo major PA, minor UN, & conclusio PN. Aliaque passim sphalmata nova occurrunt; tantum abest ut priora sint correcta. Denique demonstratio existentiæ Dei, libello adjecta, tametsi aliquid boni contineat, ipsi Auctori numeris omnibus absoluta nunc non videtur.

Pag. 64.

Scire etiam B. L. volumus, Problematis in Actis præteriti anni Mense Majo p. 213. a Cl. D. Jacobo Bernoulli *propositi, solutionem a Fratre ejus Dn.* Joh. Bernoulli *currente adhuc mense Novembri anni superioris nobis transmissum; quam tamen tantisper premere nos jussit, donec Celeberr.* Leibnitius, *suam, in Actis dicti Anni M. Julio p. 233. promissam, publico impertiverit: ne scilicet Cel. Viro vel gloriam inventionis præripere voluisse existimetur, vel omnino ansam præbuisse sua supprimendi.*

O. V. E.

O.V.E. ADDITIO AD SCHEDIASMA De Medii Resistentia

Act. Erud. An. 1691. M. Apr. Pag. 177.

publicatum in Actis mensis Febr. 1689.

POstquam Meditationes quasdam de Medii resistentia in his Actis publicavi, venere in manus meas, quæ Viri in Mathematica naturæ cognitione præcellentissimi *Hugenius* & *Newtonus* in novissimis operibus de eodem argumento sunt commentati. Animadverti autem eos respectivam tantum (quam voco) resistentiam attigisse, qualem scilicet sentit corpus in liquido tenacitate notabili carente, velut in aere; non vero absolutam, quæ oritur a tenacitate medii, aut asperitate superficiei contactus attritum efficiente, inter quas multum interesse jam tum ostendi; cum respectiva habeat respectum ad celeritatem mobilis, eaque aucta crescat, absoluta non item. Circa respectivam video nos iisdem fundamentis inædificasse, etsi prima fronte aliud videri possit. Ipsi enim statuunt resistentias in duplicata ratione velocitatum; ego vero absolute loquendo resistentias (quas decrementis velocitatis a medii densitate ortis existimo) esse dixi in ratione composita velocitatum & elementorum spatii, quæ scilicet velocitatibus respondentibus decurri inchoantur, unde jam elementis temporis sumptis æqualibus (quo casu elementa spatii decurrenda velocitatibus proportionalia sunt) utique resistentiæ erunt in duplicata ratione velocitatum, quod etiam annotaveram sub Artic. 5. prop. 3. Nec dissentit conclusio circa relationem inter tempora & velocitates in gravi per medium descendente. Hanc enim ad sectorem hyperbolicum reduxit *Newtonus*, ad seriem infinitam *Hugenius*, quam invenit pendere a quadratura hyperbolæ, nos ad logarithmos artic. 5. prop. 4. tanquam perfectissimum talia exprimendi modum præbentes. Nempe sit velocitas *maxima* a, præsens b, tempus t fiet $t = \int, dv.aa : \overline{aa - vv}$ quo posito, t sunt ut Logarithmi rationum $a + v$ ad $a - v$, fit etiam $t = \frac{1}{1}v + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{5}v^5 + \frac{1}{7}v^7$ &c. posita a unitate. Circa compositionem motus in medio resistente rectissime monuit Celeb. *Hugenius*, eam non ita simpliciter locum habere, ut in motu libero, itaque ea quam exposui Articulo 3 & 6 ita accipienda est verbi gratia, ac si corpus aliquod moveatur in medio secundum unam legem motus compositi, & huic ipsi corpori (veluti navi) sit inclusum medium ejusdem cum priori naturæ in quo iterum aliud corpus feratur, cujus jam motus ex communi navis motu, & ipsius proprio, velut projectionem faciet, ita se habentem ut descripsimus. Pag. 178.

O.V.E.

Act.Erud. An. 1691. M. Febr. dentem, & veniam olim annis datam, in quibus aliqua interdum luxuriantis ingenii audacia laudatur, nunc a se peti non posse. Itaque per nos moneri lectores cupit, ne putent talia nunc a se protrudi; & in eo inprimis editorem, quisquis est, Pag. 64. in se injurium fuisse censet, quod ne verbulo quidem indicarit hanc editionem esse novam, ex priore tot ante annis publicata expressam. Et præter œconomiam operis, in qua multa possent mutari in melius, speciatim quædam corrigenda indicare voluit. Ita schema elementorum & qualitatum pro lusu ingenii magis eleganti quam vero habet; statuit etiam colores ex sola mistura lucis & umbræ non oriri, sed alia lucis modificatione opus esse. Agnoscit, problemata quædam numerica longe perfectius solvi, & solutiones accuratius demonstrari posse; nam illo tempore Auctor profundiorem Mathesin vix eminus salutaverat, itaque ignarus alienorum inventorum, nec satis analyseos compos, quædam de suo extuderat, festinata meditatione, & adhuc tironem sapiente. Lapsus quoque commissus est in Modis, quos figuræ syllogisticæ habent, determinandis: etsi enim verissimum sit (quod hic fortasse primum est observatum) in quavis ex quatuor figuris modos utiles reperiri totidem, nempe sex; in quarta tamen unus festinatione quadam est male positus, & pro OAO (ubi major PN seu O, minor UA seu A, conclusio PN seu O) qui locum non habet, substitui debet modus AEE, ubi major UA, minor UN, conclusio UN, adeoque pro Colanto juxta Bocardo, poni debet Calerent juxta Camestres. Et hoc quidem in utraque editione est corrigendum pag. 12. Fortasse etiam nomina quorundam modorum melius formari deberent, si tanti esset. Sed in editione nova novus ibidem admissus est error; nam Frisesmo poni debet sub figura 0 seu nulla, non sub 4 seu quarta. Neque enim in ulla figura dari potest modus IEO, in quo major PA, minor UN, & conclusio PN. Aliaque passim sphalmata nova occurrunt; tantum abest ut priora sint correcta. Denique demonstratio existentiæ Dei, libello adjecta, tametsi aliquid boni contineat, ipsi Auctori numeris omnibus absoluta nunc non videtur.

Scire etiam B. L. volumus, Problematis in Actis præteriti anni Mense Majo p. 213. a Cl. D. Jacobo Bernoulli *propositi, solutionem a Fratre ejus Dn.* Joh. Bernoulli *currente adhuc mense Novembri anni superioris nobis transmissum; quam tamen tantisper premere nos jussit, donec Celeberr.* Leibnitius, *suam, in Actis dicti Anni M. Julio p. 233. promissam, publico impertiverit: ne scilicet Cel. Viro vel gloriam inventionis præripere voluisse existimetur, vel omnino ansam præbuisse sua supprimendi.*

O. V. E.

O.V.E. ADDITIO AD SCHEDIASMA De Medii Resistentia

Act.Erud. An. 1691. M. Apr. Pag. 177.

publicatum in Actis mensis Febr. 1689.

POstquam Meditationes quasdam de Medii resistentia in his Actis publicavi, venere in manus meas, quæ Viri in Mathematica naturæ cognitione præcellentissimi *Hugenius* & *Newtonus* in novissimis operibus de eodem argumento sunt commentati. Animadverti autem eos respectivam tantum (quam voco) resistentiam attigisse, qualem scilicet sentit corpus in liquido tenacitate notabili carente, velut in aere; non vero absolutam, quæ oritur a tenacitate medii, aut asperitate superficiei contactus attritum efficiente, inter quas multum interesse jam tum ostendi; cum respectiva habeat respectum ad celeritatem mobilis, eaque aucta crescat, absoluta non item. Circa respectivam video nos iisdem fundamentis inædificasse, etsi prima fronte aliud videri possit. Ipsi enim statuunt resistentias in duplicata ratione velocitatum; ego vero absolute loquendo resistentias (quas decrementis velocitatis a medii densitate ortis existimo) esse dixi in ratione composita velocitatum & elementorum spatii, quæ scilicet velocitatibus respondentibus decurri inchoantur, unde jam elementis temporis sumptis æqualibus (quo casu elementa spatii decurrenda velocitatibus proportionalia sunt) utique resistentiæ erunt in duplicata ratione velocitatum, quod etiam annotaveram sub Artic. 5. prop. 3. Nec dissentit conclusio circa relationem inter tempora & velocitates in gravi per medium descendente. Hanc enim ad sectorem hyperbolicum reduxit *Newtonus*, ad seriem infinitam *Hugenius*, quam invenit pendere a quadratura hyperbolæ, nos ad logarithmos artic. 5. prop. 4. tanquam perfectissimum talia exprimendi modum præbentes. Nempe sit velocitas *maxima* a, præsens b, tempus t fiet $t = \int dv.\, aa : \overline{aa - vv}$ quo posito, t sunt ut Logarithmi rationum $a + v$ ad $a - v$, fit etiam $t = \frac{1}{1}v + \frac{1}{3}v^3 + \frac{1}{5}v^5 + \frac{1}{7}v^7$ &c. posita a unitate. Circa compositionem motus in medio resistente rectissime monuit Celeb. *Hugenius*, eam non ita simpliciter locum habere, ut in motu libero, itaque ea quam exposui Articulo 3 & 6 ita accipienda est verbi gratia, ac si corpus aliquod moveatur in medio secundum unam legem motus compositi, & huic ipsi corpori (veluti navi) sit inclusum medium ejusdem cum priori naturæ in quo iterum aliud corpus feratur, cujus jam motus ex communi navis motu, & ipsius proprio, velut projectionem faciet, ita se habentem ut descripsimus.

Pag. 178.

O.V.E.

Act. Erud. An. 1691. M. Apr.

O. V. E. QUADRATURA ARITHMETICA communis Sectionum Conicarum quæ centrum habent,

indeque ducta Trigonometria Canonica ad quantamcunque in numeris exactitudinem a Tabularum necessitate liberata: cum usu speciali ad lineam Rhomborum nauticam, aptatumque illi planisphærium.

JAM anno 1675. compositum habebam Opusculum Quadraturæ Arithmeticæ amicis ab illo tempore lectum, sed quod materia sub manibus crescente limare ad editionem non vacavit, postquam aliæ occupationes supervenere: præsertim cum nunc prolixius exponere vulgari more, quæ Analysis nostra nova paucis exhibet, non satis pretium operæ videatur. Interim insignes quidam Mathematici, quibus veritas primariæ nostræ propositionis dudum in his Actis publicatæ innotuit, pro humanitate sua nostri qualiscunque inventi candide meminere. Quos inter Illustr. *Hugenius* etiam analogum aliquid in Hyperbola eleganter adjecit, a nostri olim schediasmatis analogia diversum. Ut enim nos dederamus seriem $\frac{1}{1}t - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5$ &c. per circulum; ita ipse $\frac{1}{1}t + \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5$ &c. per hyperbolam primariam exhiberi notavit, de quo adde dicta ad schediasma hic præcedens. Et sane etiam in Opusculo nostro inedito nec ipsi viso, inter alias propositiones una continebatur satis memorabilis ob generalitatem, ambasque illas & plura complexa: *Sectorem, curva conica a vertice incipiente, & radiis ex centro eductis, comprehensum, arithmetice quadrare.* AT, portio rectæ in vertice tangentis, comprehensa inter verticem A, & T occursum tangentis alterius extremi vocetur *t*, & CB semiaxis conjugatus (seu recta, quæ potest rectangulum sub dimidiis lateribus recto & transverso) sit unitas, erit sector CAFEC æqualis rectangulo comprehenso sub AC semilatere transverso, & recta, cujus longitudo sit $\frac{1}{1}t \pm \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 \pm \frac{1}{7}t^7$. Ubi signum $\pm$ pro Hyperbola valet + pro Ellipsi ejusque simplicissima specie circulo valet minus. Ita exprimitur non solum area sectoris Circularis aut sectoris Hyperbolæ primariæ æquilateræ cum angulus Asymptotarum est rectus, sed & alterius sectoris Elliptici aut Hyperbolici cujuscunque. Cæterum ex seriebus infinitis a me aliisque ut *Mercatore*, *Newtono*, *Gregorio* exhibitis, sequitur Trigonometriæ Canonicæ sine Tabulis praxis quantum libet exacta. Neque enim semper Tabulas per maria & terras circumferre in potestate est. Nempe sit radius unitas, arcus *a* tan-

Pag. 179.

Tab. II. Fig. 1.

tangens t, sinus rectus f, sinus versus v, logarithmus l, numerus $1+n$ (logarithmo ipsius unitatis seu l existente o) fiet Act. Erud. An. 1691. M. Apr.

(1)
$$a = \frac{1}{1}t - \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 - \frac{1}{7}t^7 + \frac{1}{9}t^9 \text{ \&c.}$$
(2)
$$f = a - \frac{a^3}{1.2.3.} + \frac{a^5}{1.2.3.4.5.} - \frac{a^7}{1.2.3.4.5.6.7.} \text{ \&c.}$$
id est, $a - \frac{1}{6}a^3 + 1\frac{1}{20}a^5$ &c.

(3)
$$v - \frac{a^2}{1.2.} - \frac{a^4}{1.2.3.4.} + \frac{a^6}{1.2.3.4.5.6.} - \frac{a^8}{1.2.3.4.5.6.7.8.} \text{ \&c.}$$
(4)
$$l = \frac{1}{1}n - \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{3}n^3 - \frac{1}{4}n^4 + \frac{1}{5}n^5. \text{ \&c.}$$
(5)
$$n = \frac{l}{1} + \frac{l^2}{1.2.} + \frac{l^3}{1.2.3.} + \frac{l^4}{1.2.3.4.} + \frac{l^5}{1.2.3.4.5.} \text{ \&c.}$$

Semper autem quantitas, cujus potentiæ in serie infinita adhibentur, debet esse minor unitate, ut in progressu fiant quantumvis parvæ. Hujusmodi series dari possunt plures, & efficere etiam per series licet, ut ex arcu dentur sinus & tangentes artificiales, seu logarithmici (non suppositis naturalibus) & vicissim arcus ex ipsis: Sed placuit eas tantum adscribere series, quæ tam simplicis sunt compositionis, ut facillime memoria retineri, & ubivis defectum librorum ac tabularum supplere possint: Itaque unam tantum ob suam simplicitatem, & quia hujus schediasmatis occasionem præbuit, addo, si sinus complementi sint c, logarithmos sinuum rectorum, vel potius (quod eodem redit) reciprocorum ab his sinubus, fore = ut (6) $\frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{4}c^4 + \frac{1}{6}c^6 + \frac{1}{8}c^8$ &c. Quemadmodum sequitur ex his quæ innuimus in schediasmate de Resistentia Med. *Act. Januarii 1689. pag. 98. artic. 2. prop. 5.* Unde rursus patet, etiam pendere a quadratura Hyperbolæ. Nec abludunt quæ dederat *Nic. Mercator*, unde ad meum Circuli Tetragonismum secundo mense primi anni horum Actorum editam, duxeram Analogiam cum Hyperbola non inelegantem. Inveneram scilicet circulum esse ad quadratum circumscriptum ut $\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7}$ &c. ad unitatem; seu circulum esse ad quadratum inscriptum ut $\frac{1}{4-1} + \frac{1}{36-1} + \frac{1}{100-1}$ &c. ad $\frac{1}{4}$; ubi numeri 4, 36, 100, &c. sunt quadrati a paribus quaternario differentibus 2, 6, 10, &c. Similiter ex su- Pag. 180.

 pradi-

Act. Erud. An. 1691. M. Apr. praedictis, cum Numerus cujus logarithmus quaeritur $1+x$ est 2; tunc x est 1, adeoque $\frac{1}{1}-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$ &c. est Logarithmus Hyperbolicus binarii. Eadem series facit $\frac{4}{9-1}+\frac{4}{49-1}+\frac{4}{121-1}$ &c. (nam $\frac{4}{9-1}$ est aequ. $\frac{1}{1}-\frac{1}{2}$, & $\frac{4}{49-1}$ est aequ. $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$, & ita porro) ergo Logarithmus Hyperbolicus binarii est ad unitatem, ut $\frac{1}{9-1}+\frac{1}{49-1}$ &c. est ad $\frac{1}{4}$. Ubi Numeri 9, 49, 121. &c. sunt quadrati a 3, 7, 11, &c. qui sunt impares unitate excedentes supra dictos pares quaternario differentes; unde origo patet analogiae olim a nobis exhibitae in his Actis, ut dictum est. Esse autem $\frac{1}{2}cc+\frac{1}{4}c^4+\frac{1}{6}c^6$ &c. log. de $1:\sqrt{1-cc}$ sic demonstratur: log. de $1+c$, $=\frac{1}{1}c-\frac{1}{2}cc+\frac{1}{3}c^3$ &c. & log. de $1-c=-\frac{1}{1}c-\frac{1}{2}cc-\frac{1}{3}c^3$ &c. Utrumque per aequ. 4. Ergo log. $\overline{1+c}$ + log. $\overline{1-c}$ id est log. $1-cc=-\frac{2}{2}cc-\frac{2}{4}c^4-\frac{2}{6}c^6$ &c. & proinde $\frac{1}{2}$ log. $\overline{1-cc}$, id est log. $\sqrt{1-cc}=-\frac{1}{2}c^2-\frac{1}{4}c^4-\frac{1}{6}c^6$ &c.

Pag. 181. Sed quo magis horum usus appareat, ostendere operae pretium erit, eundem calculum prodesse ad lineam Rhombicam in superficie sphaerica a navigantibus descriptam recte aestimandam atque in plano projiciendam, quae vulgo parum accurate tractantur, rem usu amplissimam paucis explicemus. Sit Polus P, Aequator
Fig. 2. Aqq, Meridiani PA, PQ, &c. Linea Rhombica, A $1l2l3l$ &c. quae describitur quamdiu eadem plaga seu venti rhombus tenetur. Per puncta l, l ducantur paralleli Hl, nempe 1 H 1 l, 2 H 1 d 2 l, 3 H 2 d 3 l, &c. Quod si jam punctorum q, q intervalla sint incomparabiliter parva, portiones arcuum quippe inassignabiles erunt pro rectis, & triangula $1l1d2l$, $2l2d3l$, &c. erunt similia, ob angulum lineae Rhombicae semper eundem ad loci meridianum. Ergo $1l2l$ *quantitas Rhombicae percursae seu itineris in eodem rhombo, est ad* 1 H 3 H, *differentiam latitudinis extremorum, ut sinus totus ad anguli rhombici sinum*. Itaque ex dato angulo rhombico & differentia latitudinum datur quantitas itineris, vel contra. Huc usque res pervulgata est, sed ut ex iisdem differentia longitudinum calculo aestimetur, negotium est Geometriae transcendentis, quam pauci recte tractaverunt. Id ergo supplere nostrae methodi est. Radius seu sinus totus sit unitas, & tangens anguli rhombici constantis sit b; patet esse $1d2l$ ad $1l2l$ seu ad 1H
Fig. 3. 2H, vel $2d3l$ ad $2l2d$ seu ad 2 H 3 H ut b ad 1. Sed $2q3q$ est ad $2d3l$, ut AC (sinus totus seu sphaerae radius) ad 3 HM, sinum anguli 3 HCP cujus arcus 3 HP est latitudinis A 3 H complementum, seu $2q3q$ ad $2d3l$, ut C3H ad 3HM, seu ut CE secans anguli

anguli latitudinis ad AC sinum totum. Latitudo seu arcus meridiani AH sit b, & 2H3H erit db. Jam CE secans sit n, & 1d 3l erit bdb, & 2q 3q erit $bndb$, & portio tota æquatoris A 3 q erit $b\int ndb$, & $\int ndb$ est area secantium arcui applicatorum. Jam angulo CEN recto educta EN ipsi CA occurrat in N, sumptaque 3HQ, particula ipsius 3HM & normaliter ex Q educta ad circulum QF ob triangula similia, nempe ordinarium NEC & characteristicum inassignabile 3 HQF erit rectangulum CE in 3 HF seu ndb æquale rectangulo CN in QF. Si jam CM sinus latitudinis sit e, QF erit de, & CN vel MV (sumpta in M3H continuata) reperietur esse $1 : \overline{1-ee}$ ductaque linea per AVV, erit $\int ndb$ seu area ACMVA æqu. $\int, de : \overline{1-ee}$; & $b.\int, de : 1-ee$, seu $\frac{b.e}{1} + \frac{b.e^3}{3} + \frac{b.e^5}{5}$ &c. erit A 3 q, arcus æquatoris inter A, (initium lineæ rhombicæ A 3 l in æquatore) & meridianum P 3l 3q ad quem pervenit, interceptus: posito e esse sinum latitudinis extremi 3l; & b esse numerum qui sit ad unitatem, ut tangens Constantis anguli Rhombicæ cum meridiano est ad sinum totum. Unde si quæratur 1q 3q, differentia longitudinis duorum rhombicæ lineæ 1l2l3l punctorum 1l & 3l, ex data, 1H 3H, differentia latitudinis eorundem; oportet tantum invenire A1q, & A3q, eritque differentia 1q3q; adeoque si sinus latitudinis puncti 3l sit e, & puncti 1l sit (e) tantum opus $\frac{e-(e)}{1} + \frac{e^3-(e)^3}{3} + \frac{e^5-(e)^5}{5}$ &c. multiplicare per b. tangentem anguli Rhombici ad meridianum, posito sinum totum esse unitatem: & productum erit differentia longitudinis quæsita. Denique ex superioribus re ad logarithmos redacta ad modum *artic.* 5. *propos.* 4. *nostri schediasmatis de Resistentia Medii*, erunt differentiæ longitudinum, punctorum 3l & 1l, ut logarithmi rationis $\overline{1+e} : \overline{1-e}$ ad $\overline{1+(e)} : \overline{1-(e)}$ Posito radium sphæræ esse unitatem, & sinus latitudinum dictorum punctorum respective esse e, & (e). Ex his jam canones practicos facile ducet peritus. Veluti si data differentia longitudinis & latitudinis locorum quæras rhombum seu angulum rhombicæ lineæ ab uno ad alium ducentis: Nam *tangens anguli quem Rhombus quæsitus facit ad meridianum, est ad sinum totum, ut arcus differentiæ longitudinum est ad Logarithmum hyperbolicum dictæ rationis, seu ad* $\frac{e}{1} + \frac{e^3}{3} + \frac{e^5}{5}$ &c. Quod si meridiani in planisphærio projiciantur rectis parallelis, quod cautionibus debitis

Pag. 182.

 adhi-

Act.Erud. An. 1691. M.Apr. adhibitis plerumque commode satis fieri potest salva exactitudine, tunc etiam lineæ Rhombicæ erunt rectæ. Si jam gradus longitudinis horumque partes projiciamus æqualibus intervallis, oportet gradus latitudinis assumi inæquales; & sic quidem, ad mappam Geometrice construendam, ut ducta ad libitum recta omnes meridianos oblique secante, latitudines punctorum intersectionis habeant, ut ex dictis patet, numeros, qualis est, $\overline{1+e:1-e}$ geometrica progressione incedentes; id enim si una recta præstet, præstabunt omnes. Unde comparando cum numeris scalæ latitudinis facillimum erit in ipsa mappa mensurare ex vero rectam quamvis in ea ducibilem, seu quantitatem Rhombicæ datæ. His mappis si alias jungas, ubi sphæricæ superficiei partes projiciuntur ex centro in plana tangentia omnesque arcus circulorum magnorum, adeoque viæ brevissimæ exhibentur rectis, pleraque in praxi probe satis præstari possunt.

M. Maji. Pag. 208.

DION. PAPINI
Observationes quædam circa materias ad Hydraulicam spectantes,

Mensi Februario hujus anni insertas.

IN *Actis Erud. Lipf. An.* 1691, *Menf. Febr. pag.* 74. exhibetur demonstratio, qua vir clarissimus *Dominicus Gulielminus*, Auctor libri de aquarum fluentium mensura, evincere conatur: quod *eadem sit velocitas aquæ fluentis per aliquam sectionem canalis inclinati ac si fluxerit e vase per lumen simile & æquale sectioni tantundem a superficie aquæ remotum, quantum sectio ab horizontali per initium canalis ducta*. Quum autem ejusmodi assertum prima fronte pugnare videatur cum eo, quod Ego protuli in *Act. Erudit. An.* 1690. *mense Majo p.* 218. ne ejusmodi oppositio apparens plurimos lectores in suspenso relinquat, non abs re fore arbitror, si ejus, quod nude ibi asserueram, demonstrationem hic subjungam, simulque ostendam, in præstantissimo supradicto libro aliquid adhuc desiderari: illud enim a doctissimo Auctore suffectum iri confido, adeo ut Lectoribus circa has materias nihil in posterum dubii relinquatur. Meum igitur assertum, prout ex loco citato facillime potest colligi, tale est: *Aquæ per tubum uniformem semper plenum & utrinque apertum fluentis velocitas dimidia est illius, quæ flueret e vase per foramen simile & æquale dia-*

diametro tubi tantundem a superficie aquæ remotum, quantum apertura inferior, sive sectio, tubi ab horizontali per initium ejusdem tubi ducta. Act. Erud. An. 1691. M. Maji.

Sit, exempli gratia, tubus uniformis EF, fig. 1. utrinque apertus, fundo vasis ABCD adferruminatus, dictumque fundum penetrans, non vero inferius descendens: vas autem ita sit aqua repletum, ut tubus EF ab ea continue tegatur & repleatur: atque horizontales per initium tubi ductæ sint in superficie aquæ, eademque altitudo semper conservetur: sit præterea foramen G in fundo ejusdem vasis horizontaliter posito, simile & æquale diametro tubi EF: assero quod velocitas per dictum tubum subdupla erit velocitatis aquæ per foramen G erumpentis. Certissimum enim est, quod aqua per totam longitudinem tubi EF æquabili celeritate descendit: partes enim inferiores descendere nequeunt, nisi partes superiores spatium relictum eodem tempore repleant. Inde sequitur quod aqua egressa, si horizontaliter moveri pergat cum celeritate per descensum acquisita, tempore æquali tantundem spatii percurret quantum descendendo percurrit: uterque enim motus debet esse uniformis & ejusdem celeritatis. *Galilæus* autem demonstravit, quod gravia celeritate per descensum acquisita debent horizontaliter percurrere duplum spatii, quod tempore æquali descendendo percurrerunt. Ergo velocitas aquæ per E est tantum dimidia ejus, quam grave per descensum ex eadem altitudine acquireret: erit igitur etiam subdupla velocitatis aquæ per G: constat enim quod velocitas aquæ per foramen G æqualis est celeritati acquisitæ a gravi per descensum ex proposita altitudine: Ergo *Aquæ per* &c. q. e. d. TAB. III Fig. 1. Pag. 209.

Posset hæc eadem veritas demonstrari per numerum impressionum a gravitate acceptarum, ratione habita ad quantitatem materiæ motæ; verum, brevitatis gratia, talia omittam: quum superior demonstratio a nemine negari queat: sicque constet fluida non semper easdem sequi leges, quas de gravibus descendentibus *Galilæus* demonstravit: ac proinde non satis firmum esse fundamentum, quo nititur clarissimi *Gulielmini* demonstratio.

Fateor tamen quod casus ab excellentissimo viro propositus a nostro casu nonnihil differt: Ego enim suppono tubum semper plenum, & nonnisi in duobus extremis apertum; Ipse vero supponit canalem, qui non solum per duo extrema aquæ recipiendæ & emittendæ patet; verum etiam per totam longitudinem detectus est aeremque admittit. Quanquam autem non possit negari hæc casuum disparitas, restat tamen satis magna convenientia ex natura fluidorum petita, ut clarissimi viri assertio

stare

Act.Erud. An. 1691. M. Maji. Pag. 210. TAB. III Fig. 2.

ſtare non poſſe videatur: ſemper enim varie afficiuntur partes in canali ſuperiores, pro varia partium inferiorum celeritate: res autem aliter ſe habet in gravibus, de quorum deſcenſu tractavit *Galilæus*. Id quo clarius percipiatur attendamus ad *fig.* 2, ubi AB ſupponitur eſſe canalis fundum per totam longitudinem æquale, cujus latera cum fundo conſtituant angulos rectos: ſitque longitudo AB diviſa in 4 partes æquales in punctis C, D, F: conſtat quod grave deſcendens per planum AB acquiret in B velocitatem duplam illius quam acquiſiverat in C. Si igitur aqua ſequatur eaſdem leges, debebit in B replere in canali partem tantum dimidiam ejus quam replebat in C: ratio manifeſta eſt, quod quum eadem aquæ quantitas per totam longitudinem canalis eodem tempore tranſeat, ipſius altitudo tanto minor eſſe debet quo major eſt ipſius velocitas: ut longitudo columnæ aqueæ in B tranſeuntis, compenſetur per craſſitiem illius quæ in C translabitur: ac proinde ſi aqua in C repleat canalem uſque ad E, dum pervenerit in B non pertinget niſi uſque ad G, ſupponendo BG ſubduplam ipſius CE: patet igitur quod aqua in E non deſcendet per planum EH parallelum ipſi CB (quod tamen fieri deberet, ut leges a *Galilæo* demonſtratæ hic locum haberent) ſed deſcendet per planum multo magis declive: quin etiam declivitas illa non æqualis eſt per totam canalis longitudinem: ſed quo magis ad initium accedimus, eo majus fit celeritatis augmentum in certa canalis longitudine data. Mihi igitur videtur clariſſimus Auctor in eo erraſſe, quod de fluidis deſcendentibus eodem modo philoſophandum cenſuerit, ac de gravibus a *Galilæo* ſuppoſitis: atque ad perfectionem operis ipſi quærendum reſtat: qualis ſit linea EG ſecundum quam ſuperficies aquæ in canali defluentis incurvari debet: hinc enim cognoſcemus quanta ſit area aquæ in quocunque loco fiat ſectio, atque ex variis ſectionum areis ſtatim etiam colligentur variæ velocitates in iiſdem locis. Nullus dubito quin Vir excellentiſſimus veritatis amans monitum hoc æqui bonique conſulat.

In eodem *Actorum menſe*, pag. 65, proponitur conſtructio motus perpetui pure artificialis, quam ingenioſus Auctor per filtrum perfici poſſe arbitratur: ſub finem vero meritiſſime proponitur conſiderandum, an gravioris liquoris actio per filtrum intercepta ſatis intervenire queat, ſicque Lectores in dubio relinquuntur. Ne igitur aliqui forſan fruſtra inſudent in quærendis variis li-

Pag. 211.

quoribus, quorum alii aliis facilius per filtrationem ſecerni queant, nullum ex ejuſmodi tentaminibus ſucceſſum eſſe ſperandum oſtendere non inconſultum exiſtimo: quum præſertim id probaturus

ſim,

sim, per experimentum institutum ope clepsydræ cujusdam hactenus parum cognitæ, quæ tamen suis omnibus numeris multo magis absoluta est, quam illæ a *Kirchero* & *Scotto* in lucem editæ: inspiciatur ergo *fig*. 3. Act. Erud. An. 1691. M. Maji.

AA, BB, sunt duo vasa metallica ejusdem capacitatis. TAB. III Fig. 3.

CC, est tubus utrinque apertus ad fundum inferius vasis AA ferme pertingens, penetrans vero fundum superius, ipsique exacte adferruminatus.

DD, vas vitreum fundo superiori vasis AA exacte affixum.

FE, tubus, cujus orificium superius F ex vitro DD aquam admittit; orificium vero inferius E eandem aquam in vas BB emittit, prout ex figura patet: Vas autem BB iisdem partibus quibus vas AA instructum est.

Hæc machina ut rite operari queat, debet alterutrum vas, puta AA, repleri aqua; alterum vero aere plenum relinqui: debet insuper includi aliqua aquæ quantitas in vitro superiori DD: sic fit ut aqua ex DD per tubum FE defluat in BB, ibique aerem premat: aer ille pressus, quum nullam viam inveniat nisi per tubum CC, eidem vasi BB insertum, illum necessario subingreditur, & in vitrum inferius DD penetrat: inde per alterum tubum FE ascendit in vas AA, ibique aquam premit eo fortius quo major est longitudo tuborum FE, FE: atque aqua sic pressa magno impetu in superius vitrum DD salit per tubum CC: sicque semper sufficitur aqua per tubum FE descensura, donec paulatim evacuato vase AA, repletoque vase BB, residua aqua per tubum CC in vitrum inferius DD necessario delabatur. Jam patet, quod invertendo machinam idem effectus supra memoratus statim obtinebitur, totiesque renovabitur operatio, quoties machina invertetur. Hæc clepsydra aliquot ante annos inventa fuit a Dn. *de Comiers* Parisiis Matheseos Professore celebri, cujus mentionem honorificam Eruditorum Ephemerides Gallicæ plus semel fecerunt, hancque descriptionem, etsi forsan non prorsus hic necessariam, nemini tamen displicituram spero: tale autem fuit experimentum, cujus causa ipsam protuli. Quum aliquando angustis tubis ejusmodi machinam instruxissem, factum est ut saltus aquæ ad exiguam admodum altitudinem pertingeret, vixque transverso digito supra lumen C emicaret: postquam vero eandem machinam tubis instruxi patentioribus, qui Pag. 212. trium ferme linearum diametrum haberent; tum aqua saliens ipsam vitri DD summitatem magno impetu feriebat: tum suspicatus sum, exiguum saltum in tubis angustis ascribi posse aeri, cujus ea est natura, ut nonnisi cum magna difficultate per vias angustas transire possit: credidi tamen posse etiam aquæ

adhæ-

Act.Erud. An. 1691. M. Maji. adhæsionem ad latera tuborum ipsius motum plurimum retardare. Quum igitur machinam jam haberem ejusmodi tubis instructam, per quos aer libere transire pressionemque suam exercere poterat, tentare libuit, annon liquor aliquis magis viscosus quam aqua, posset etiam viscositate sua ita retardari, ut non altius per hos tubos saliret, quam aqua per tubos angustos. Successus autem expectationem non fefellit: quum enim exempta aqua machinam oleo replevissem, nullus apparuit saltus; sed oleum solummodo exundans per lumen C sensim defluebat: hinc igitur manifestissime patuit, liquorum viscositatem tuborumque lateribus adhæsionem plurimum impedire, quominus theoreticæ leges æquilibrii liquorum observari queant: quum ergo secretio liquorum per filtrationem non fiat nisi per poros angustissimos, debeatque præterea magna esse congruitas inter partes filtri & partes liquoris filtrati, sequitur quod in filtro necessario semper erit magna partium adhæsio, quæ resistet liquori graviori, impedietque, quominus ipsius pressio satis interveniat ad liquorem leviorem ad requisitam altitudinem propellendum. Ac sane per constantissimam experientiam notum est, quod secretio liquorum per filtrationem non perficitur nisi pars filtri exterior valde sensibiliter descendat infra superficiem liquoris filtrandi: quia, scilicet, satis magno pondere opus est, quo liquoris in filtro adhæsio superari queat. Quod si regeratur, posse pro lubitu augeri vasis & tubi altitudinem, adeo ut sine dubio obtineri queat requisitus excessus ponderis alterius supra alterum: quum interim non augeatur adhæsio in filtro, illud enim semper idem in parte tubi inferiore remanebit. Ego respondeo, aucta sic altitudine tubi non sperandum esse, quod liquor filtro per superiorem tubi partem sensim delabens ad fundum usque descendat, ut ibi iterum filtretur: experientia enim constat, quod vinum, exempli gratia si sensim aquæ infundatur, supernatat, neque alte in eam penetrat nisi validius concutiatur aut commoveatur: quod si liquores adhibeamus, qui propter majorem Pag. 213. partium congruitatem, facilius sibi invicem permisceantur, quales sunt aqua dulcis & aqua salsa: tum ostendet experientia, illos per filtrationem a se invicem secerni non posse: non igitur dubito, quin Vir sagacissimus nullum hactenus motum perpetuum pure artificialem in lucem prodiisse fateatur.

SOLU-

SOLUTIONES PROBLEMATIS a J.B. in Actis A. 1690. pag. 213. propositi.

Act. Erud. An. 1691. M. Junii. Pag. 273.

B*Enevolus Lector haud gravate recordabitur Problematis a clarissimo Basileensium Professore* Jacobo Bernoulli, Actorum anno 1690. mense Majo p. 213. *propositi. Hujus solutionem, methodo sua impetratam, si ante anni exitum nemo solutum a se Problema significaverit, se publicaturum*, ejusdem anni mense Julio p. 232, *pollicitus est* celeberrimus G. G. L. *Solvit vero illud, solutionemque nobis communicavit præterito mense Decembri proponentis* Frater, Dominus Joannes Bernoulli, Medicinæ Candidatus, *in hisce studiis versatissimus; eamque, ut suo tempore alteri illi* Leibnitianæ *jungeremus, humanissime per* Fratrem *nos compellavit. Factum inde est, ut* Virum *supra memoratum* celeberrimum *pulsaremus de edenda sua: quam etiam nuperrime nobis pro summa humanitate sua transmisit.* Huic *etiam debemus, quod vir summus Dn.* Christianus Hugenius *non dedignatus est, cum plurima favoris erga nos significatione, & sua Problematis dicti solutione Acta hæc nostra exornare. Exhibemus ergo Tibi B. L. & geminam solutionem ab* Illustri Virorum pari, & Bernoullianam; *sed eo ordine, quo ad manus nostras pervenere.*

SOLUTIO PROBLEMATIS FUNICULARII,

Pag. 274.

exhibita a JOHANNE BERNOULLI, Basil. Med. Cand.

ANnus fere est, cum inter sermocinandum cum Clar. Fratre mentio forte incidisset de Natura Curvæ, quam funis inter duo puncta fixa libere suspensus format. Mirabamur rem omnium oculis & manibus quotidie expositam nullius hucusque attentionem in se concitasse. Problema videbatur eximium & utile, at tum ob prævisam difficultatem tangere noluimus; statuimus itaque illud publice Eruditis proponere, visuri num, qui vadum tentare auderent: nesciebamus enim, quod jam inde a Galilæi temporibus inter Geometras agitatum fuisset. Interea dignum censuit nodum hunc, cui solvendo se accingeret summus Geometra Leibnitius, significavitque non multo post (*vid. Act. A. 1690. mens.*

Act.Erud. An. 1691. M. Junii. *Menſ. Jul. pag.* 232.) ſe clave ſua aditus problematis feliciter reſeraſſe, conceſſo tamen & aliis tempore, intra quod ſi nemo ſolveret, ipſe ſolutionem ſuam publicaturus eſſet. Id animum addidit, ut problema denuo aggrederer, quod eo quidem cum ſucceſſu factum, ut brevi & ante termini a Viro Celeb. poſiti exitum ejus ſolutionem omnimodam & plenariam, qualem antea ne ſperare quidem auſus fuiſſem, invenerim. Reperi autem Curvam noſtram Funiculariam non eſſe Geometricam, ſed ex earum cenſu, quæ Mechanicæ dicuntur, utpote cujus natura determinata æquatione Algebraica exprimi nequit, nec niſi per relationem curvæ ad rectam, vel ſpatii curvilinei ad rectilineum habetur, ſic ut ad illam deſcribendam alterius curvæ rectificatio vel curvilinei quadratura ſupponatur, ut ex ſequentibus Conſtructionibus liquet:

Conſtr. I. Ductis normalibus CB, DE ſeſe ſecantibus in A, TAB. IV. Fig. 1. centroque C ubivis ſumpto in axe CB, & vertice A *deſcripta* Hyperbola æquilatera AH, conſtruatur curva LKF, *quæ talis ſit*, ut ubique CA ſit media proportionalis inter BH & BK; fiat rectangulum CG æquale ſpatio EABKF, erit productis IG, HB punctum concurſus M in Curva Funicularia MAN.

Fig. 2. *Conſtr. II.* Deſcripta ut prius ad axem BA Hyperbola æquilatera BG, conſtruatur ad eundem axem Parabola BH, *cujus* latus rectum æquetur quadruplo lateris recti vel transverſi *Hyperbolæ*, Pag. 275. ordinatimque applicata HA producatur ad E, ita ut recta GE ſit æqualis lineæ Parabolicæ BH; dico punctum E eſſe in Curva Funicularia EBF.

Ex his patet, Curvæ hujus EBF naturam per æquationem Geometricam haberi non poſſe, niſi ſimul rectificatio lineæ Parabolicæ detur. Hujus autem & præcedentis Conſtructionis demonſtrationem lubens omitto, ne Celeberrimo Viro primæ inventionis palmam vel præripiam, vel inventa ſua ſuper hac materia plane ſupprimendi anſam præbeam: ſufficiet hic, ſi notabiliores hujus Curvæ proprietates addidero:

Fig. 2.

1. Ducta tangente FD, erit AF. AD :: BC. BF curvam.
2. AE vel AF æquatur curvæ Parabolicæ BH dempta recta AG.
3. Curva BE vel BF æqualis eſt rectæ AG, id eſt portiones curvæ funiculariæ ad axem applicatæ conficiunt Hyperbolam æquilateram: inſignis eſt hujus Curvæ proprietas.
4. Spatium Funicularium BAE vel BAF eſt æquale rectangulo ſub BA & AF, diminuto rectangulo ſub CB & FG.
5. Curva MNO, ex cujus evolutione deſcribitur Funicularia, BE, eſt tertia proportionalis ad CB & AG.

6. Re-

6. Recta vero evolvens EO est tertia proportionalis ad CB & CA. Act. Erud. An. 1691. M. Junii.
7. Recta BM usque ad principium curvæ MNO sumpta æquatur ipsi CB.
8. MP est dupla ipsius BA.
9. Rectangulum sub CB & PO duplum est spatii hyperbolici ABG.
10. Recta CP bisecta est in puncto A.
11. Curva EB est ad curvam MNO, ut recta CB ad rectam AG.
12. Si ad AG applicentur duo Rectangula AI, AK, quorum unum AI ei quod sub semilatere transverso CB & recta FG comprehenditur rectangulo, alterum AK quod ipsi spatio Hyperbolico BGA æquatur; & differentiæ latitudinum KI sumatur in axe a vertice B æqualis BL, erit punctum L centrum gravitatis curvæ Funiculariæ EBF.
13. Si super EF infinitæ intelligantur descriptæ curvæ ipsi Funiculariæ EBF æquales, illæque in rectas extendantur, & in singulis singulæ extensæ punctis applicentur rectæ ipsis respective distantiis a linea EF æquales, erit omnium spatiorum quæ sic efficiuntur illud quod a Funicularia gignitur maximum.

Cœpit Hon. Frater speculationem hanc extendere etiam ad funes inæqualiter crassos, quorum crassities ad longitudinem relationem obtinet æquatione algebraica exprimibilem, notatque unum casum, quo problema per Curvam simplicem Mechanicam solvi possit: nempe si supponatur Figura Curvilinea ABDEG, cujus applicata GE sit reciproce in dimidiata ratione abscissæ AG, eaque sit in omnibus suis applicatis flexilis, hoc est, si concipiatur funis AG gravatus in singulis suis punctis respectivis rectis GE, vel (quod tantundem est) differentiis applicatarum GH in Parabola AHI, aut denique portiunculis curvæ cycloidalis AHI (cujus vertex A) isque sic gravatus suspendi intelligatur, ita ut punctum A sit omnium infimum (quod fit, ubi connexum habuerit a parte A alium funem ejusdem longitudinis & in æqualibus a puncto A distantiis æqualiter gravatum): tum jubet ad axem AG construere Hyperbolam æquilateram ABC cujus vertex A, applicatamque BD producere ad E, ita ut rectangulum sub semilatere recto vel transverso & linea DE, sit æquale spatio ADB; ostenditque punctum E esse ad curvam quæsitam AEF, quam funis dicta ratione gravatus format, ipsam vero curvam AE esse tertiam proportionalem ad rectum vel transversum latus Hyperbolæ & applicatam ejus DB; tangentem EH haberi sumpta IH quar-

Pag. 276. Fig. 3. Fig. 4.

Act.Erud. An. 1691. M. Junii.

quarta proportionali ad semilatus rectum, abscissam AD & applicatam DB, &c. Reperi autem, quod memorabile est, curvam hanc AEF illam ipsam esse, ex cujus evolutione altera BE, quam uniformis crassitiei funis format, describitur; adeoque eandem cum curva MNO.

Fig. 2. Notare convenit, quod si quis experimentis hæc examinare instituat, catenulam præ fune seligere debeat, quem ob nimiam cum levitatem tum rigiditatem ad id ineptum deprehendimus. Cæterum qui materiam hanc perficere & ampliare volet, poterit investigare naturam curvæ, quam refert funis in hypothesi a Terræ centro distantiæ finitæ, vel si supponatur insuper a proprio pondere extensibilis, aut quocunque alio modo gravatus: vel etiam vice-versa qualiter illum gravare conveniat, ut referat lineam Parabolicam, Hyperbolicam, Circularem aliamve quamcunque datam curvam: Res enim omnino in potestate est.

Pag. 227.

DE LINEA

in quam flexile se pondere proprio curvat, ejusque usu insigni ad inveniendas quotcunque medias proportionales & Logarithmos.

Auctore G. G. L.

PRoblema *Lineæ Catenariæ vel Funicularis* duplicem usum habet; unum, ut augeatur ars inveniendi seu Analysis, quæ hactenus ad talia non satis pertingebat, alterum ut praxis construendi promoveatur. Reperi enim hanc lineam ut facillimam factu, ita utilissimam effectu esse, nec ulli Transcendentium secundam. Nam suspensione fili vel potius *catenulæ* (quæ extensionem non mutat) nullo negotio parari & describi potest, *physico* quodam *constructionis genere*. Et ope ejus ubi semel descripta est, exhiberi possunt quotcunque mediæ proportionales, & Logarithmi, & Quadratura Hyperbolæ. Primus *Galilæus* de ea cogitavit, sed naturam ejus assecutus non est: neque enim Parabola est, ut ipse erat suspicatus. *Joachimus Jungius*, eximius nostri sæculi Philosophus & Mathematicus, qui multa ante *Cartesium* præclara cogitata habuerat circa scientiarum emendationem, calculis initis, & experimentis factis parabolam exclusit, veram lineam non substituit. Ex eo tempore a multis tentata quæstio est, a nemine soluta, donec nuper mihi ab eruditissimo Mathematico præbita

ejus

ejus tractandæ occasio est. Nam Clar. *Bernoullius*, cum meam quandam Analysin infinitorum, calculo differentiali, me suadente introducto, expressam, feliciter applicuisset ad quædam problemata, a me publice petivit Actorum anni superioris mense Majo, p. 212. seq. ut tentarem, an nostrum calculi genus etiam ad hujusmodi problemata, quale est lineæ catenariæ inventio, porrigeretur. Re in gratiam ejus tentata, non tantum successum habui, primusque, ni fallor, illustre hoc problema solvi, sed & lineam egregios usus habere deprehendi, quæ res fecit, ut exemplo *Blasii*, *Paschalii* aliorumque ad eandem inquisitionem invitaverim Mathematicos certo tempore præstituto, experiundarum Methodorum causa, ut appareret, quid illi daturi essent, qui fortasse alias adhiberent ab ea qua *Bernoullius* mecum utitur. Tempore nondum elapso, duo tantum significarunt rem se consecutos, *Christianus Hugenius*, cujus magna in rem litterariam merita nemo ignorat; & ipse cum fratre ingenioso juvene & pereruditto *Bernoullius*, qui his, quæ dedit, effecit, ut præclara quæque porro ab iis speremus. Eum igitur reapse expertum puto quod significaveram, huc quoque porrigi nostram calculandi rationem, & quæ ante difficillima habebantur jam aditum admittere. Sed placet exponere quæ a me sunt inventa; quid alii præstiterint, collatio ostendet.

Act. Erud. An. 1691. M. Jun.

Pag. 278.

Linea sic construitur Geometrice, sine auxilio fili aut catenæ, & sine suppositione quadraturarum, eo constructionis genere, quo pro Transcendentibus nullum perfectius & magis Analysi consentaneum mea sententia haberi potest. Sint duæ quæcunque lineæ rectæ, determinatam quandam & invariabilem inter se habentes rationem, eam scilicet quam ♉ & ♋, hic expositæ, qua ratione semel cognita cætera omnia per Geometriam ordinariam procedunt. Sit recta indefinita ⊙N horizonti parallela, eique perpendicularis ⊙A, æqualis ipsi ⊙3N; & super 3N verticalis 3N3ξ, quæ sit ad ⊙A, ut ♉ ad ♋. Inter ⊙A & 3N3ξ quæratur media proportionalis 1N1ξ; & inter 1N1ξ & 3N3ξ, itemque inter 1N1ξ & ⊙A quæratur rursus media proportionalis, & ita porro quærendo medias, & inventis tertias proportionales, describatur continueturque linea ξξA (ξ) (ξ) quæ erit talis naturæ, ut ipsis intervallis verbi gratia 3N1N, 1N⊙, ⊙, (N), 1 (N) 3 (N), &c. sumptis æqualibus, sint ordinatæ 3N3ξ, 1N1ξ, ⊙A, 1 (N) 1 (ξ), 3 (N) 3 (ξ) in continua progressione Geometrica, qualem lineam *Logarithmicam* appellare soleo. Jam sumptis ⊙N, ⊙ (N) æqualibus, super N vel (N) erigatur NC vel (N) (C) æqualis dimidiæ summæ ipsarum Nξ, (N) (ξ), & C vel

TAB. V. Fig. 1.

(C)

Act.Erud. An. 1691. M. Junii. (C) erit *punctum lineæ catenariæ* FCA (C) L, cujus ita puncta quotcunque assignari Geometrice possunt.

Contra si linea catenaria physice construatur ope fili vel catenæ pendentis, ejus ope exhiberi possunt quotcunque mediæ proportionales, & Logarithmi inveniri datorum numerorum vel numeri datorum Logarithmorum. Sic si quæratur Logarithmus numeri ⊙ω, posito ipsius ⊙A, (tanquam Unitatis, quam & *parametrum* vocabo) Logarithmum esse nihilo æqualem. Seu quod eodem redit, si quæratur Logarithmus rationis inter ⊙A & ⊙ω, sumatur ipsis ⊙ω & ⊙A tertia proportionalis ⊙ψ, & ipsarum ⊙ω & ⊙ψ summæ dimidiæ ⊙B, tanquam abscissæ, respondens Lineæ Catenariæ ordinata BC vel ⊙N, erit *Logarithmus quæsitus Numeri dati*. Contra, dato Logarithmo ⊙N inde ductæ ad Curvam Catenariam verticalis NC duplam, oportet secare in duas partes tales, ut media proportionalis inter segmenta sit æqualis datæ

Pag. 279. (Unitati) ⊙A, (quod facillimum est, & duo segmenta erunt *respondentes dato Logaritbmo Numeri quæsiti*, unus major, alter minor unitate. Aliter: inventa, ut dictum est, NC seu ⊙R (sumpto ita puncto R in horizontali AR, ut habeamus ⊙R æqualem ⊙B vel NC) erunt summa ac differentia rectarum ⊙R & AR duo respondentes Logarithmo dato Numeri, unus major, alter minor Unitate. Nam differentia ipsarum ⊙R & AR est Nξ, & summa earum est (N) (ξ); uti vicissim ⊙R est semi-summa, & AR semi-differentia ipsarum (N) (ξ) & Nξ.

Sequuntur *solutiones Problematum primariorum*, quæ circa lineas proponi solent. *Tangentem ducere ad punctum lineæ datum C*; in AR horizontali per verticem A sumatur R, ut fiat ⊙R æqualis ⊙B datæ, & ipsi ⊙R ducta Antiparallela CT (occurrens axi A⊙ in T) erit tangens quæsita. *Antiparallelas* compendii causa hic voco ipsas ⊙R & TC, si ad parallelas AR & BC faciant non quidem eosdem angulos, sed tamen complemento sibi existentes ad rectum, AR⊙ & BCT. Et Triangula rectang. ⊙AR & CBT, sunt similia.

Rectam invenire arcui catenæ æqualem. Centro ⊙ radio ⊙B describendo Circulum, qui horizontalem per A secet in R, erit AR æqualis arcui dato AC. Patet etiam ex dictis fore ψω æqualem catenæ CA (C). Si catena CA (C) æqualis esset duplæ parametro, seu si AC vel AR æqualis ⊙A, foret catenæ in C inclinatio ad horizontem, seu angulus BCT, 45 graduum; adeoque angulus CT (C) rectus.

Quadrare spatium linea catenaria & recta vel rectis comprehensum. Scilicet invento puncto R, ut ante, erit rectangulum ⊙AR æquale Quadrilineo A⊙NCA, Unde alias quasvis portiones quadrare

drare

strare in proclivi est. Patet etiam, arcus esse areis quadrilineis proportionales. Act.Erud. An. 1691. M. Junii.

Invenire centrum gravitatis catenæ, aut partis ejus cujuscunque. Arcui AC vel AR, ordinatæ BC, parametro ⊙A inventa quarta proportionalis ⊙θ, addatur abscissæ ⊙B, & summæ dimidia ⊙G, dabit G centrum gravitatis catenæ CA (C). Porro tangens CT secet horizontalem per A, in E, compleatur rectangulum GAEP, erit P centrum gravitatis arcus AC. Cujuscunque arcus alterius ut C1C distantia centri gr. ab axe, est AM, posito πM esse perpendicularem in horizontem verticis, demissam ex π concursu tangentium Cπ, 1Cπ. Quanquam & centrum ejus ex centris arcuum AC, A1C, facile habeatur. Hinc & habetur BG, maximus descensus possibilis centri funiculi seu catenæ aut lineæ flexilis non extendibilis cujuscunque, duabus extremitatibus C & (C) suspensæ, longitudinem habentis datam 4ω; quamcunque enim figuram aliam assumat, minus descendet centrum grav. quam si in nostram CA (C) curvetur. Pag. 280.

Invenire centrum gravitatis figuræ, linea catenaria & recta vel rectis comprehensæ. Sumatur ⊙β dimidia ipsius ⊙G, & compleatur rectangulum βAEQ, erit Q centrum gravitatis quadrilinei A⊙NCA. Unde & cujuscunque alterius spatii linea catenaria & recta vel rectis terminati centrum facile habetur. Hinc porro sequitur illud memorabile, non tantum quadrilinea ut A⊙NCA arcubus AC proportionalia esse, ut jam notavimus, sed & amborum centrorum gravitatis distantias ab horizontali per ⊙, nempe ⊙G & ⊙β esse proportionales, cum illa sit semper hujus dupla; & distantias ab axe ⊙B, nempe PG, Qβ adeo esse proportionales, ut sint plane æquales.

Invenire contenta & superficies solidorum, rotatione figurarum linea catenaria & recta vel rectis comprehensarum, circa rectam immotam quamcunque genitorum. Habetur ex duobus problematibus præcedentibus, ut notum est. Sic si catena CA (C) rotetur circa axem AB, generata superficies æquabitur circulo, cujus radius possit duplum rectangulum EAR. Nec minus aliæ superficies vel etiam solida dicto modo genita mensurari possunt.

Multa Theoremata ac Problemata prætereo, quæ vel in his continentur quæ diximus, vel non magno negotio inde derivantur, cum brevitati consulere visum sit. Sic sumptis duobus catenæ punctis, ut C & 1C, quorum tangentes sibi occurrant in π, ex punctis 1C, π, C, in ipsam AEE horizontalem verticis demittantur perpendiculares 1C1J, πM, CJ: fiet 1JJ in AC minus 1CC in 1JM æquale 1BB in ⊙A. Possunt & series infinitæ utiliter adhiberi. Sic si parameter ⊙A sit unitas, & arcus AC, vel

recta

Act.Erud. An. 1691. M.Junii. recta AR, dicatur a, & ordinata BC vocetur y, fiet $y = \frac{1}{1}a - \frac{1}{6}a^3 + \frac{3}{40}a^5 - \frac{5}{112}a^7$, &c. quæ series facili regula continuari potest. Datis quoque lineam determinantibus, haberi possunt reliqua ex dictis. Sic dato vertice A, & alio puncto C, & AR longitudine catenæ interceptæ AC, haberi potest lineæ parameter A⊙, vel punctum ⊙: quoniam enim datur & B, jungatur BR, & ex R educatur, recta Rμ, ita ut angulus BRμ sit æqualis angulo RBA, & ipsa Rμ (producta) occurret Axi BA (producto) in puncto ⊙ quæsito.

Pag. 281. Atque his quidem potissima contineri arbitror, unde cætera circa hanc lineam, ubi opus, facile duci poterunt. Demonstrationes adjicere supersedeo, prolixitatis vitandæ gratia, præsertim cum novæ nostræ Analyseos calculos in his actis explicatos intelligenti sponte nascantur.

CHRISTIANI HUGENII,

DYNASTÆ IN ZÜLECHEM,

solutio ejusdem Problematis.

Tab. V. Fig. 2. SI Catena CVA suspensa sit ex filis FC, EA utrinque annexis, ac gravitate carentibus, ita ut capita C & A sint pari altitudine, deturque angulus inclinationis filorum productorum CGA, & catenæ totius positus, cujus vertex sit V, axis *VB*.

1. Licebit hinc invenire tangentem in dato quovis catenæ puncto. Velut si punctum datum sit L, unde ducta applicata LH dividat æqualiter axem BV. Jam si angulus CGA sit *60°*, erit inclinanda a puncto A ad axem recta AJV, æqualis $\frac{1}{2}$AB, cui ducta parallela LR, tanget curvam in puncto L. Item si latera GB, BA, AG sint partium 3, 4, 5, erit AIV ponenda partium $4\frac{1}{2}$.

2. Invenitur porro & recta linea catenæ æqualis, vel *datæ* cuilibet ejus portioni. Semper enim dato angulo CGA, data erit ratio axis BV ad curvam VA. Velut si latera GB, BA, AG sint ut 3, 4, 5, erit curva VA tripla axis VB.

3. Item definitur radius curvitatis in vertice V, hoc est semidiameter circuli maximi, qui per verticem hunc descriptus totus intra curvam cadat. Nam si angulus CGA sit *60°*, erit radius curvitatis ipsi axi BV æqualis. Si vero angulus CGA sit rectus, erit radius curvitatis æqualis curvæ VA.

4. Po-

4. Poterit & circulus æqualis inveniri superficiei conoidis, ex revolutione catenæ circa axem suum. Ita si angulus CGA sit 60°, erit superficies conoidis ex catena CVA genita æqualis circulo, cujus radius possit duplum rectangulum BVG. Act. Erud. An. 1691. M. Junii.

5. Inveniuntur etiam puncta quotlibet curvæ KN, cujus evolutione, una cum recta KV, radio curvitatis in vertice, curva VA describitur; atque evolutæ ipsius KN longitudo. Velut si angulus CGA fuerit 60°, erit KN tripla axis BV. Si vero latera GB, BA, AG sint ut 3, 4, 5, erit illa $\frac{9}{4}$ axis BV.

6. Præterea spatii NKVAN quadratura datur. Posito enim angulo CGA 60°, erit spatium illud æquale rectangulo ex axe BV, & ea quæ potest triplum quadratum ejusdem BV. Si vero latera GB, BA, AG sint ut 3, 4, 5, erit idem spatium æquale septuplo quadrato BV, cum parte octava. Pag. 282.

7. Porro puncta quotlibet catenæ inveniri possunt, posita quadratura curvæ alterutrius harum: $xxyy = a^4 - aayy$, vel $xxyy = 4a^4 - x^4$. Vel etiam data distantia centri gravitatis ab axe, in portionibus planis, quas abscindunt rectæ axi parallelæ in curva harum priore. Quadratura autem hujus curvæ pendet a summis secantium arcuum per minima æqualiter crescentium: quæ summæ ex Tabulis sinuum egregio quodam adhibito compendio inveniuntur quamlibet proxime. Hinc exempli gratia inventum, quod si angulus CGA sit rectus, & ponatur axis BV partium 10000; erit BA, 21279, non una minus. Curva autem VA, per superius indicata cognoscitur hic esse partium 24142, non una minus.

In his omnibus nonnisi ad casus singulares solutiones problematum dedi, vitandæ prolixitatis studio, & quoniam non dubito quin regulas universales Viri docti affatim sint exhibituri. Quod si tamen aliquæ ex nostris requirentur, eas lubenter mittam. Ac jam pridem omnes apud Clar. Virum *G. G. Leibnitium* involucro quodam obtectas deposui.

Act. Erud. An. 1691. M. Junii.

SPECIMEN ALTERUM CALCULI DIFFERENTIALIS

in dimetienda Spirali Logarithmica, Loxodromiis Nautarum, & Areis Triangulorum Sphæricorum: una cum, Additamento quodam ad Problema Funicularium, aliisque,

per J. B.

Tab. VI. Fig. 1.

DE *Spirali Logarithmica:* Si in plano circuli BCH jaceat curva BDEIPC, quam secent eodem angulo obliquo radii CB, CL &c. ex centro circuli C educti, dicetur Curva hæc *Spiralis Logarithmica;* quoniam sumptis arcubus LM. MN &c. infinite parvis & æqualibus, hoc est, ipsis BL, BM, BN, Arithmetice proportionalibus, radii DC, EC, IC, sunt Geometrice proportionales, ob Triangula similia DCE, ECI, &c. Spiralis isthæc jam *Wallisio* & *Barrovio* considerari cœpta est; nec actum agerem, nisi affinitas illi intercederet cum Loxodromiis seu Rumbis Nautarum, quibus dimetiendis nunc occupabimur: ipsamet enim esset vera Loxodromica, si Terra plana foret.

Pag. 283.

1. *Longitudo Curvæ:* Centro C describantur arcus EF, IG, PQ, & ducantur rectæ CH, CS & QR, perpendiculares ipsis CB, CD, quæ secent tangentes curvæ BH, DS in H, S, & R: sic erunt Triangula DFE, EGI similia ob angulos FDE, GEI ex hypothesi æquales, & DFE, EGI rectos; quare CD. DS :: FD. DE :: GE. EI :: FD + GE. DE + EI. &c. hoc est :: DC. DIPC: quare DS = DIPC. Eadem opera ostenditur DR = DIP, adeoque & RS = PC.

Coroll. Quia spiralis hæc infinitis gyris circa centrum C convolvitur, patet, curvæ alicui interminatæ posse rectam finitam æqualem dari.

2. *Spatium:* Positis CB = r, CH = t, BM = x, CE = y. erit r (CM). dx (LM) :: y (CE). $\frac{ydx}{r}$ = EF; hinc EF in $\frac{1}{2}$ EC = $\frac{ydx}{r}$ in $\frac{1}{2}y = \frac{yydx}{2r}$ = ΔECF; sed DF (dy). FE $\left(\frac{ydx}{r}\right)$ :: BC (r). CH (t). Unde $ydx = tdy$, adeoque $\frac{yydx}{2r}$ (ΔECF) = $\frac{tydy}{2r}$; & hujus integrale $\frac{tyy}{4r}$ = omnibus triangulis FCE, GCI, &c. hoc est, spatio DIPCD. Si y ponitur = r, erit $\frac{tyy}{4r}$

(= $\frac{1}{4}$

$(=\frac{1}{4}tr=\frac{1}{2}\Delta BCH)$ = toti spatio spirali BDPCB, repetitis vid. toties portiunculis circa centrum C existentibus, quot gyris singulæ communes sunt. Act. Erud. An. 1691. M. Junii.

De Loxodromiis Nautarum: Esto jam in eadem figura BLDC superficies sphæræ, C polus, BL æquator, CB, CL &c. meridiani secantes curvam BIPC constanti angulo FDE, erit Curva hæc dicta *Loxodromica*,

1. *Longitudo Loxodromiæ:* Descriptis arcubus æquatori parallelis FE, GI, PQ, ut prius, erit haud absimiliter: Sinus totus ad secantem ang. FDE :: DF. DE :: EG. EI :: DF + EG &c. DE + EI &c. :: hoc est, arcus meridiani DQC (complementum elevationis poli loci D) ad longitudinem loxodromiæ DIPC: Et ita quoque arcus DQ seu differentia latitudinum locorum D & P, ad partem Loxodromiæ MIP his locis interjectam. Pag. 284.

Cor. Hinc portiones Loxodromiæ inter duo quæcunque loca latitudine æquidifferentia sunt æquales, & generaliter partes Loxodromiæ ejusdem proportionales sunt differentiis latitudinum inter partium terminos.

Porro ad inveniendam locorum longitudinem ex datis latitudinibus & angulo Rumbi, aut vice-versa: Esto ABC planum meridiani, A centrum sphæræ, C polus, AB radius æquatoris seu sinus totus $= r$, BD latitudo loci $= y$, DG radius paralleli æquatoris $= z$; adeoque DE $= dy$, & DF $= dz$, tangens anguli Rumbi & meridiani $= t$, ipse vero arcus æquatoris BL *in fig. præced.* $= x$, ejusque differentiale LM $= dx$, quibus positis, erit primo, $r.\ z :: dx\ \frac{zdx.}{r}$ = different. paralleli: deinde $\frac{zdx.}{r}\ dy :: t.\ r$, Fig. 2.

adeoque $dy = \frac{zdx}{t}$: denique DE (dy). DF (dz) :: AD (r). AG

$(\sqrt{rr-zz})$; unde $dy\left(\frac{zdx}{t}\right) = \frac{rdz}{\sqrt{rr-zz}}$, ac proinde $dx = \frac{trdz}{z\sqrt{rr-zz}}$

quod sic construitur: Applicetur extremitati radii AC normalis CP $= t$, & per punctum P asymptotis AC, AB describatur Hyperbola PI: deinde assumpto in peripheria quadrantis quovis puncto D, agantur DO, DI parallelæ radiis AC, AB, & abscindatur LM $=$ GI, ductaque AMN sumatur LO $=$ BN, erit punctum O ad curvam optatam OQ. *Dem.*

AG. AC :: CP. GI vel LM, AL. LM :: AB. BN seu LO

$$\sqrt{rr-zz}.\ r :: t.\ \frac{tr}{\sqrt{rr-zz}},\quad z.\ \frac{tr}{\sqrt{rr-zz}} :: r.\ \frac{trr}{z\sqrt{rr-zz}},$$

quare spatium OLVX latitudinis LV seu $dz = \frac{trrdz}{z\sqrt{rr-zz}} =$ (ut modo ostensum) rdx, & propterea totum spatium TBVX $= rx$, ideoque spatium hoc applicatum ad radium exhibet rectam æqualem arcui æquatoris, qui differentiam longitudinum exhibet puncti B, & ejus in quo linea loxodromica parallelum per E transeuntem secat. Non secus, si latitudo loci e quo proficisceris sit BD, & ejus in quem per Rumbum datum pervenisti, BR, erit spatium OLSQ ad radium applicatum æquale arcui æquatoris, qui differentiam longitudinum dictorum locorum metitur. Præterea datis longitudinibus & latitudinibus loci a quo & ad quem, quæritur t, hoc est, in quem navis Rumbum dirigi debeat: Resp. differentia longitudinum duorum locorum est ad differentiam duorum aliorum latitudine cum prioribus convenientium, ut tangens anguli prioris Rumbi ad tang. ang. post. Etenim descripta alia hyperbola YZ & alia curva WK, erit CP. GI (LM) :: AG. AC :: CY. GZ (LH), & permutando CP. CY :: LM. LH :: LM. LA+LA. LH :: BN (LO). BA+BA. BT (LW) :: LO. LW; quod cum ubique valeat, erunt omnes LO, LW; hoc est, spatio LOQS, LWKS, divisa per communem radium, hoc est, differentiæ longitudinum, ut CP, CY, seu ut tangentes angulorum, quos Rumbi faciunt cum meridianis: unde datis latitudinibus BD, BR, si fiat, ut spatium LOQS ad radium applicatum, ad datam longitudinum differentiam; sic data CP ad aliam CY: erit hæc tangens anguli quæsiti.

Pag. 285.

Fig. 2. & 3.

Constructio Problematis succinctior: Extenso quadrante meridiani BC in rectam $\beta\kappa$ & abscissa quavis $\beta\delta =$ BD, si applicetur $\delta\gamma$, quæ sit ad $\beta\tau$ seu t, ut AB ad DG, erit curva $\tau\gamma$ ita comparata, ut spatium curvilineum $\delta\gamma\pi\rho$ ad radium AB applicatum sit æquale arcui æquatoris, qui differentiam longitudinum exprimit locorum, quorum latitudines sunt $\beta\delta$, $\beta\rho$, seu BD, BR. Cum enim ex constructione sit DG. AB :: t. $\delta\gamma$: erit $\delta\gamma = \frac{tr}{z}$; adeoque rectang. $\gamma\delta\iota = \frac{trdy}{z} = rdx$ per sup. ostensa, &c.

Præterea, si spatium curvilineum $\beta\tau\pi\rho$ adeoque & singula rectang. $\gamma\iota$ $\left(\frac{trdy}{z}\right)$ commutari intelligantur in alia parallelogramma, quorum communis altitudo sit $\beta\tau = t$, erit singulorum latitudo respectiva $\frac{rdy}{z}$, quæ est ad $\delta\iota$ seu dy, ut r ad z (radius ad sin.

ad sin. compl. latitudinis $\beta\delta$ vel BD, sive ut secans latitudinis ad radium) quare ut r ad t, sic unius parallelogrammuli latitudo $\frac{rdy}{z}$ ad $\frac{tdy}{z}$ ($= dx$) & ita summa omnium ad x loci longitudinem. Hinc ratio perspicitur constructionis *Tabulæ*, quam vocant *latitudinum crescentium*, qua de vide sis *Snellium*, & P. *Des Chales*. Act. Erud. An. 1691. M. Junii. Pag. 286.

2. *Spatium Loxodromicum:* Quod portionem superficiei sphæricæ curvæ Loxodromicæ & polo vel Æquatori interjectum concernit, fiat: $r. p.$ (radius ad peripheriam) :: $z. \frac{pz}{r} =$ circumferentiæ paralleli per D transeuntis, quæ ducta in latitudinem $DE = dy = \frac{rdz}{\sqrt{rr-zz}}$, exhibet $\frac{pzdz}{\sqrt{rr-zz}}$ aream annuli DE, ejusque integrale $p\sqrt{rr-zz}$ dat superficiem Zonæ sphæricæ, rotatione arcus BD super axe AG genitæ: Quia $p\sqrt{rr-zz} = p$ in $\sqrt{rr-zz} = p$ in AG, obiter notamus insigne *Theorema Archimedæum*, quod superficies frusti sphæræ cujuslibet æquetur producto altitudinis ejus in peripheriam circuli maximi, & proportionalis partis proportionaliter; adeoque quod superficies portionum inter se sint ut altitudines) hinc $p. dx :: p\sqrt{rr-zz}. dx\sqrt{rr-zz}$ (seu per sup. ostensa $\frac{trdz}{z}$) = areæ trapezii sphærici, cujus bases oppositę sunt differentiolę arcuum æquatoris & paralleli; ejus itaque integrale æquale areę spatii curvę Loxodromicę & æquatori interjecti: est vero integrale ipsius $\frac{trdz}{z} =$ spatio hyperbolico; quare si asymptotis AB, AC describatur hyperbola pqr, eadem cum altera PI, erit portio ejus quęcunque pBVr æqualis spatio comprehenso curva Loxodromica, æquatore & meridiano dictam Loxodromicam ad latitudinem BE intersecante; cumque totum spatium TBVX sit æquale rx, hoc est, ipsi radio AC in arcum æquatoris x, hoc est per modo laudatum *Theor. Archim.* toti triangulo sphærico duobus meridianis & æquatori intercepto, sequitur reliquum TprX æquari ipsi spatio, utroque meridiano, loxodromica & polo terminato. *Not.* 1. Lq. LO :: $\frac{tr}{z}. \frac{trr}{z\sqrt{rr-zz}}$ :: $\sqrt{rr-zz}. r$ :: AG. AC. Unde alia habetur constructio curvę OQ. Pag. 287.
2. Si duas Loxodromias idem æquatoris parallelus secet, & per puncta sectionum transeant meridiani, spatia Loxodromiis, meridianis & æquatori utrinque interjecta erunt, ut tangentes angulo-

Act. Erud. An. 1691. M. Jun. gulorum, quos Rumbi constituunt cum meridianis; patet, quia spatia plurium hyperbolarum, quale *pBVr*; abscissa ab eadem EX sunt ut ipse B*p*.

De Areis Triangulorum Sphæricorum: Esto ABC Triangulum Fig. 4. Sphæricum rectangulum ad C; D polus circuli AC; I Sphæræ centrum; IA, IC, IF radii; AF, DF, DC, DO quadrantes circulorum maximorum; CH, OG, sinus arcuum CA, OA, sitque OC pars infinite parva cruris AC: ac ponatur $IA = r$, tangens arcus FE seu anguli $BAC = t$, $IH = z$, $HC = \sqrt{rr-zz}$: erit

HC.IC :: HG, OC | IF (sin. AF). HC (sin. AC) :: tang. FE. tang. CB.

$\sqrt{rr-zz}.\ r :: dz.\ \frac{rdx}{\sqrt{rr-zz}}$ | $r.\ \sqrt{rr-zz} :: t.\ \frac{t}{r}\sqrt{rr-zz}$

per Doctr. Trigon. | sec. CB. tang. CB :: Rad. sin. CB.

$\sqrt{\frac{ttrr-ttzz+r^4}{rr}}\ \sqrt{\frac{ttrr-ttzz}{rr}} :: r.\ \frac{r\sqrt{ttrr-ttzz}}{ttrr-ttzz+r^4}$

sin. CB in CO $\left(\sqrt{\frac{trrdz}{ttrr-ttzz+r^4}}\right) = BCOL$, per sup. cit. *Theor. Archim.* cujus integrale = areæ Triang. ABC.

Constr. Describatur semicirculus centro I radio $IM = \frac{r\sqrt{tt+rr}}{t}$ seu quartæ proportionali ad tang. & sec. ang. BAC ac radium IA, tum fiat alia curva PQR ejus naturæ, ut HQ sit tertia proportionalis ad HN & radium sphæræ IA, eritque planum AHQR = superficiei Trianguli Sphærici ABC. *Dem.* $IMq - IHq = HNq$

$$\frac{ttrr+r^4}{tt} - zz = \frac{ttrr+r^4-ttzz}{tt}$$

Pag. 288.

HN. IA :: IA. HQ.

$$\sqrt{\frac{ttrr+r^4-ttzz}{tt}}.\ r :: r.\ \frac{trr}{\sqrt{ttrr+r^4-ttzz}}$$ adeoque QHG =

$$\frac{trrdz}{\sqrt{ttrr+r^4-ttzz}} = BCOL, \&c.$$

Coroll. 1. Planum AIPR (= Triang. Sphær. AEF) applicatum ad radium IA = arcui EF, per *Th. Arch.*

2. Si t = infin. hoc est, ang. BAC rectus, erit IM = IA & planum AHQR ad radium applicatum = arcui AC.

Additamentum ad Problema Funicularium.

Act. Erud. An. 1691. M. Jun.

Postquam *Problematis* de *Curva Funicularia* solutionem nuperrime exhibuisset *Frater*, speculationem istam continuo promovi ulterius, & ad alios quoque casus applicui, quo pacto præter ea quorum tum mentio facta est, nonnulla sese obtulerunt, quæ recensere operæ pretium existimo.

1. Si crassities vel gravamina funis aut catenæ inæqualia sint & sic attemperata, ut dum est in statu quietis, gravamen portionis HI sit in ratione portionis rectæ utcunque ductæ LM, iisdem perpendiculis HL, IM interceptæ curva AIHB, quam funis vel catena sic suspensa proprio pondere format, erit Parabolica. Sin gravamen portionis HI sit in ratione spatii LOPM iisdem perpendiculis HL, IM, intercepti, erit Funicularia AB curva Parabolæ vel Cubicalis, vel Biquadraticæ, vel Surdesolidalis &c. prout Figura CLO est vel Triangulum, vel Complementum semiparabolæ communis, aut semiparabolæ Cubicalis &c. Quod si vero gravamen portionis HI sit in ratione spatii QRST iisdem rectis horizontalibus HQ, IR, abscissi, erit Funicularia IB curva aliqua ex genere Hyperbolicarum (recta AG existente una ex asymptotis) puta vel Apolloniana, vel Cubicalis, vel Biquadratica &c. prout vid. Figura AQT est vel Triangulum, vel Complementum semiparabolæ communis, aut cubicalis, &c. Fig. 5.

2. Si funis sit uniformis crassitiei, at a pondere suo extensibilis, peculiari opus est artificio: Vocetur portio funis non extensi, cujus ponderi æquipollet vis tendens imum funis punctum, a, & excessus longitudinis, quo portio hæc a dicta vi extensa non extensam superat, b, sumaturque in perpendiculo FA $= a$, & in definita FC $= x$: tum fiat curva DE ejus naturę, ut sit applicata CD $=$ Pag. 289.

$$\frac{ab}{\sqrt{2aa+2bx-2a\sqrt{aa+bb+2bx}}} \text{ sive a } \frac{\sqrt{aa+bx+a\sqrt{aa+bb+2bx}}}{2xx-2aa},$$

(perinde enim est) ac spatio curvilineo ACDE constituatur æquale rect. FG, producanturque rectæ KG, DC ad mutuum occursum in B; sic erit punctum B ad requisitam funiculariam AB. Suppono autem, extensiones viribus tendentibus proportionales esse, tametsi dubium mihi sit, an cum ratione & experientia hypothesis illa satis congruat. Retinere autem istam nobis liceat, dum veriorem ignoramus.

3. Occasione *Problematis funicularii* mox in aliud non minus illustre delapsi sumus, concernens flexiones seu curvaturas trabium; arcuum tensorum aut elaterum quorumvis, a propria gravitate, vel appenso pondere aut alia quacunque vi comprimente factas;

quor-

Act.Erud. An. 1691. M. Jun. quorsum etiam Celeberrimum *Leibnitium* in privatis, quibus sub idem me tempus honoravit, literis digitum opportune intendere video. Videtur autem hoc Problema, cum ob hypotheseos incertitudinem, tum casuum multiplicem varietatem, plus aliquanto difficultatis involvere priori, quanquam hic non prolixo calculo sed industria tantum opus est. Ego per solutionem casus simplicissimi (saltem in præmemorata hypothesi extensionis) adyta Problematis feliciter reseravi; verum ut ad imitationem *Viri Excellentissimi* & aliis spatium concedam suam tentandi Analysin, premam pro nunc solutionem, eamque tantisper Logogripho occultabo, clavem cum demonstratione in nundinis autumnalibus communicaturus. Si lamina elastica gravitatis expers

Fig. 6. AB, uniformis ubique crassitiei & latitudinis, inferiore extremitate A alicubi firmetur, & superiori B pondus appendatur, quantum sufficit ad laminam eousque incurvandam, ut linea directionis ponderis BC curvatæ laminæ in B sit perpendicularis, erit curvatura laminæ sequentis naturæ:

Qrzumu bapt dxqopddbbp poyl fy bbqnfqbfp lty ge mutds udtbb tubs tmixy yxdksdbxp gqsrkfgudl bg ipqandtt tcpgkbp aqdbkzs.

Pag. 290. Fig. 7. 4. Istis vero omnibus multo sublimior est speculatio de *Figura veli vento inflati;* quanquam cum *Problemate Funiculario* eatenus affinitatem habet, quatenus venti continuo ad velum adlabentis impulsus ceu funis alicujus gravamina spectari possunt. Qui naturam pressionis fluidorum intellexerit, haud difficulter quidem capiet, quod portio veli BC, quæ subtensam habet directioni venti DE perpendicularem, curvari debeat in arcum circuli. At qualem curvaturam induat reliqua portio *AB*, ut difficilis est perquisitio, sic in re nautica eximii prorsus usus futura est, ut præstantissimorum Geometrarum occupationem juxta cum subtilissimis mereri videatur. Cæterum in his Problematibus omnibus, quæ quis nequicquam alia tentet methodo, calculi *Leibnitiani* eximium & singularem plane usum esse comperi, ut ipsum propterea inter primaria sæculi nostri inventa censendum esse æstimem. Quanquam enim, ut nuper innui, ansam huic dedisse credam calculum *Barrovii*, qualem appello, qui ab hujus viri tempore passim fere apud Geometras præstantiores invaluit, quemque etiamnum *Nobilissimo Tzschirnhausio* solemnem esse video: hoc tamen non eo intelligendum est, quasi utilissimi inventi dignitatem ullatenus elevare, aut *Celeberrimi Viri* laudi meritæ quicquam detrahere & aliis ascribere cupiam; & si quæ conferenti mihi utrumque intercedere inter illos visa est affinitas, ea major non est, quam quæ faciat, ut uno intellecto ratio alterius facilius comprehendatur; dum unus superfluas & mox delendas

lendas

lendas quantitates adhibet, quas alter compendio omittit: de cætero namque compendium isthoc tale est, quod naturam rei prorsus mutat, facitque ut infinita per hunc præstari possunt, quæ per alterum nequeunt: præterquam etiam quod ipsum hoc compendium reperisse utique non erat cujusvis, sed sublimis ingenii & quod Auctorem quam maxime commendat. Act. Erud. An. 1691. M. Jun.



JOH. CASP. EISENSCHMIDT PHILOS. ET MED. DOCT.

M. Julii. Pag. 315.

Diatribe de figura Telluris ellipticosphæroide.

Argentorati apud Joh. Frider. Spoor, 1691. in 4. plagulis 7.

CUM doctissimus Auctor observasset, quam frivolis imo nullis rationibus inniteretur receptissima *de figura sphærica telluris* sententia, operæ pretium se facturum ratus est, si rem omnem accuratius meditaretur, exactamque terræ tum figuram tum magnitudinem calculo definiret. Hunc ergo in finem duas præcipuas rationes, quibus sphærica terræ figura defendi solet, missis illis, quæ nihil aliud quam gibbosam eam esse evincunt, examinat suisque momentis ponderat. Quarum prima cum ex superficie aquæ sphærica globosam terræ figuram deducat, altera vero ex eo, quod sectiones telluris omnes per polos transeuntes sint circuli, sphæricam ipsi formam vindicet, utramque tamen perquam infirmam esse demonstrare nititur. Illam siquidem perperam supponere figuram aquæ esse sphæricam, cum superficies aquarum nisi ex figura telluris, quę adhuc controversa est, determinari nequeat: hanc vero gratis sumere, singulos latitudinis gradus esse ejusdem magnitudinis, cum tantum absit, ut hoc ab ullo fuerit probatum, ut potius contrarium ex dimensionibus terræ variis in locis institutis eluceat. Ante vero quam ad harum recensionem accedat, solicitus est de diversis mensuris, quibus illius mensores usi fuerunt, asseritque pedem Regium Parisiensem

esse ad { Rhinlandicum / Romanum antiq. / Bononiensem } ut 1440 ad { 1390 / 1331 / 1686 }.

falsumque adeo esse Ricciolum in ratione pedis Rhinlandici ad

Act.Erud. An. 1691. M. Julii. Parisiensem determinanda. Porro de Eratosthenis, Fernelii, Snellii, Riccioli & Piccardi dimensionibus præcipue differit, Eratosthenem ab objectionibus, quibus a Snellio & Ricciolo premitur, liberans & Snellium contra Ricciolum defendens. Deinde magnitudines varias unius gradus terrestris ab illis auctoribus observatas inter se contendendo ostendit, illas magis magisque decrescere, prout loca in quibus observationes fuere institutæ, polo fuere viciniora, & quidem eadem quam proxime proportione, qua latitudines dictorum locorum a se invicem differunt, ut ex sequenti tabella adparet:

Pag. 316.

Observatores	Latit. Locor.	Magnit. unius gradus in milliar. Rom. ant.
Eratosthenes	27 gr.	100
Ricciolus	44 $\frac{1}{2}$	80
Piccardus	49	74
Fernelius	49 $\frac{1}{2}$	73 $\frac{1}{2}$
Snellius	52	71 $\frac{1}{3}$

Ex quibus proinde concludit, planum telluris secundum longitudinem axis sectæ non esse circulum sed ellipsin, *in cujus verticibus* poli sunt collocati, & cujus diameter major sive axis transversus coincidit cum axe telluris, diameter vero minor sive axis rectus communem sectionem plani Æquatoris exhibet; atque hinc terram esse non sphæram, sed sphæroides *oblongum*, cujus mensuram atque magnitudinem sequens tabella exhibet:

Mensuræ	Axis Tellur.	Diamet. Æquat.	Circumf. per polos.	Circ. Æqu.
Pass. Rom. ant.	10889750	8287665	30123813	26036467 $\frac{1}{2}$
Toises	8388195 $\frac{1}{2}$	6383852 $\frac{1}{10}$	23203878	20055463
Pertic. Rhinl.	4344964 $\frac{1}{2}$	3306743 $\frac{1}{2}$	12019275	10388441 $\frac{1}{10}$

Mensur.	Superficies convexa Tellur.		Soliditas Telluris	
Pass. Rom. ant.	262150525644091	Quadr.	391634468671764004687	Cub.
Toises	155543546198141	Quadr.	178991662885773951043	Cub.
Pertic. Rhinl.	41733747916317	Quadr.	24876305448240417936	Cub.

Tandem ne solus videatur discedere a communi sententia, J. Childræum, Claud. Franc. Milliet Dechales, Th. Burnetium, & Isaac. Newtonum allegat, figuram terræ sphæroidem asserentes;

tes; miratus posteriores duos ex conversione telluris circa axem effectus plane contrarios produxisse, quippe cum ille terram pro sphæroide oblongo, hic pro sphæroide lato venditet. Newtoniana autem sententia cum Auctori e diametro adversa sit, hinc contra hypotheses, ex quibus deducitur, disputat, neque illas accuratissimis observationibus, quibus suus calculus nitatur, præferendas contendit. Coronidis loco fragmentum Tabulæ adjectum est, quæ magnitudinem unius gradus latitudinis in tellure, pro diversa ejus ab Æquatore distantia, indicat. Act.Erud. An. 1691. M. Julii.



J. B. DEMONSTRATIO CENTRI OSCILLATIONIS EX NATURA VECTIS,

Pag. 317.

reperta occasione eorum, quæ super hac materia in Historia Litteraria Roterodamensi recensentur, artic. 2. mens. Jun. 1690.

ANte decennium eruditus quidam Gallus Illustris *Hugenii* doctrinam de Centro Oscillationis labefactaturus supposuit, *celeritatem totalem penduli compositi æquari summæ celeritatum partium ejus separatarum*. Ego *Hugenii* aliquanto post suscepta causa, principii hujus falsitatem ex natura vectis demonstravi, juxta quam perpetuo partem celeritatis penduli in ipso axe consumi & deperdi necessum sit; quod tum sufficere poterat ad paralogismum Adversario ostendendum. Ideoque cum eadem opera determinare volebam, quanta præcise celeritatis pars in axe absumeretur, accidit mihi, ut rem quam præter institutum esse judicabam, paulo negligentius curarem, indeque in calculum inciderem ab *Hugeniana* Propositione abludentem, quod suspicari me fecit, diversam esse rationem vectis, cujus alterum fulcrum sit in motu, quam quæ est vectis ordinarii: id quod tunc quidem aliis discutiendum reliqui, ipsemet vero materiam hanc ab eo tempore prorsus seposui. Interea prælustris & generosus quidam Vir, qui avitæ *Hospitaliorum* gloriæ nunc insuper scientiarum literarumque decus eximium addit, re maturius perpensa observavit, huic meo principio e vulgari vectis natura desumpto apprime cum *Hugeniano* calculo convenire, inque eo duntaxat peccatum a me esse, quod celeritatem penduli acquisitam considerarim, cum nascentis tantum ratio habenda fuisset. Cujus corre-

Act.Erud. An. 1691. M. Julii. ctionis certior per literas factus *Hugenius* approbavit methodum, sed difficilem eandem pronuntiat, & quædam haud satis evidentia continere asserit: veluti, quod celeritas vel quantitas motus penduli initialis, non acquisita spectanda sit; quod distribuendus ejus excessus eo modo quo fecimus, & quod in pendulo trium pluriumve ponderum fulcrum vectis respectu unius ponderis concipiendum sit in centro oscillationis reliquorum: miratur denique cum illustri *Hospitalio*, quod Propositionis suæ veritatem, quam modo agnoscere videbar, calculo meo dubiam reddere coner. Ad quæ sequentia notanda habeo: *Primo*, miror mirari Viros acutissimos, cum verba mea satis clare innuant, ex calculi istius ab *Hugeniana* hypothesi dissensu inferre me voluisse potius, peculiarem ut jam dixi in oscillatorio vecte obtinere communi-

Pag. 318. cationis motus legem, quam dictam hypothesin ullatenus suspectam reddere; quanquam, si verum fateri licet, nondum a me obtinere possum, ut hujus veritatem vel in Axiomatum numero habeam, vel ab *Hugenio* satis in propatulo constitutam arbitrer, eo præsertim casu, quo pondera durante motu suo mox inter se connexa, mox soluta supponuntur. *Secundo*, ratio cur celeritas penduli initialis, non acquisita, spectanda sit, attendenti obscura esse nequit, nec mihi fuisset olim, si vel per momentum speculationi inhæsissem diutius: Intelligantur pondera quotvis B, C, D, E, virga inflexili AB connexa, junctim descen-

Tab.A. Fig. 1. dere in perpendicularibus, ut ante hac supposui: celeritates quas acquirunt eo momento quo perveniunt in H, I, K, L, sumpto HM, IN, KO, LP, quæ cum proportionales esse debeant ob commune vinculum ipsis ponderum distantiis *ab axe AB*, AC, AD, AE, sequitur, virgam cui implicata sunt ipsorum descensui cum his celeritatibus continuando nihil afferre alterationis, & propterea nullum pondus hactenus in alterum quicquam de motu suo transferre. Superest ergo solus gravitatis impulsus, qui quolibet temporis instanti acquisitis celeritatibus de novo superadditur, qui alterationem patiatur. Repræsentetur hic, (cum omnibus corporibus æqualis imprimatur) per æquales lineolas MQ, NR, OS, PT, quæ quidem respectu celeritatum acquisitarum HM, IN, KO, LP, uti hæ ipsæ respectu spatiorum percursorum BH, CI, DK, EL, habendæ pro incomparabiliter parvis, sic ut hæc tria QM, MH, HB, habeant se quodam-

Pag. 319. modo, ut linea, superficies & corpus. At vero ob interpositam virgam fieri nequit, ut pondera simul sint in punctis Q, R, S & T, hoc est, in recta QT parallela ipsi MA; quin potius in directum jacere debent cum axe A, secundum rectam VWXY, adeo ut cum pondera axi propiora terminos suos S & T nondum attigerunt,

remo-

remotiora suos Q & R jam præterierint, parte residua virium gravitatis ab illis in hæc translata, parte in axe absumpta. *Tertio*, in pendulo trium pluriumve ponderum centrum oscillationis omnium excepto uno considerat *Hospitalius* ceu fulcrum respectu reliqui. Hoc quia inevidens judicat *Hugenius* (quanquam verum deprehendam) & præterea quia ad demonstrationem aliter quam per inductionem instituendam parum aptum, malo rem invertere, & pondus duntaxat extimum habere loco fulcri, quod ferat reliqua pondera omnia suis quæque locis vectem urgentia. *Quarto*, distributio seu translatio quantitatis motus (olim solas celeritates consideravi, quia pondera supposui æqualia) nihil obscuritatis habere tandem potest, fluitque ex natura vectis ordinarii; nimirum ponderis D incrementum celeritatis extra virgam est OS, in virga tantum OX, residuum XS, quantitas ergo motus transferenda tum in axem tum in pondus extimum $D \times XS$; unde AB est ad AD, sicut $D \times XS$ ad $\frac{D \times AD \times XS}{AB}$ portionem quantitatis motus transferendam in solum pondus B: Similiter portio, quam de motu suo pondus E in pondus B transmittit, est $\frac{E \times AE \times YT}{AB}$. At pondus C, quod majus celeritatis incrementum in virga quam extra virgam accipit, motui ponderis B contraria ratione adimere censendum est portionem $\frac{C \times AC \times WR.}{AB}$ Est vero totum incrementum quantitatis motus, quod ponderi extimo B a reliquis ponderibus accedit, præter id quod a propria gravitate nanciscitur, $B \times VQ$: tandem sit Z intersectio rectarum QT, VY, & ducatur GZ parallela rectis BV, CW, &c. Act.Erud. An. 1691. M. Julii.

Quibus positis centrum oscillationis sic invenitur: Per hypothesin & ex natura vectis est, $\frac{E \times AE \times YT + D \times AD \times XS - C \times AC \times WR}{AB} = B \times VQ$, quare æque-multiplicando & addendo erit, $E \times AE \times YT + D \times AD \times XS = C \times AC \times WR + B \times AB \times VQ$, seu (quia YT, XS, WR, VQ, ipsis ZY, ZX, ZW, ZV, vel ipsis GE, GD, GC, GB, proportionalia) $E \times AEG + D \times ADG = C \times ACG + B \times ABG$, additisque utrique parti tum $E \times AEq + D \times ADq$, tum $C \times CAG + B \times BAG$, fiet $E \times EAG + D \times DAG + C \times CAG + B \times BAG = E \times AEq + D \times ADq + C \times ACq + B \times ABq$; unde tandem $AG = \frac{B \times ABq + C \times ACq + D \times ADq + E \times AEq}{B \times AB + C \times AC + D \times AD + E \times AE}$. Si quædam pon- Pag. 320.

dera

Act.Erud. An. 1691. M. Julii.
dera ultra axem ex adversa parte constituta sint, eadem pro AG invenitur quantitas, nisi quod membra denominatoris ponderibus istis respondentia fiant negativa.

Jam vero puncti G a virga ponderibus B, C, D & E gravata abrepti & per rectam GZ descendentis, incrementum celeritatis, cum pervenit ad F, necessario est FZ, quæ est æqualis, ob Parallelogrammum FQ, ipsi MQ vel NR &c. incremento scil. velocitatis, quod pondus quodlibet separatim descendens a propria gravitate acquirit; quod cum similiter valeat in omnibus spatii GZ partibus, sequitur, spatium istud, hoc est, angulum GAZ eodem tempore pertransiri a virga, sive omnibus ponderibus B, C, D & E, sive unico tantum pondere in G gravata, & proin G fore centrum oscillationis, quod itaque repertum est. Neque variat demonstratio pro pendulo ordinario, cui pondera ita inhærent, ut per arcus circulorum descendere cogantur: cumque reperta quantitas AG eadem sit cum *illa*, quæ alias pro centro percussionis invenitur, sequitur, *centrum oscillationis* & *percussionis* corporum, ut recte notavit *Hugenius*, unum idemque esse, quanquam *Wallisius* in Cono ex. gr. aliud percussionis, *Hugenius* aliud oscillationis centrum assignat: fallitur enim *Wallisius* in eo, quod integræ basi Coni circulisque basi parallelis non majorem distantiam ab axe rotationis celeritatemque tribuit ea, quam ipsa horum circulorum centra obtinent. Hæc vero centri oscillationis demonstratio sic reformata, uti generalis est & facilis, inque Geometrica exactitudine *Hugenianæ* neutiquam cedit, sic eidem in eo præferenda videtur, quod principium vectis, quo nititur, indubitatum est ac evidens, cum *Hugeniana* hypothesis obscura fere sit, nec aliam ob causam pro vera habeatur, quam quod nihil in contrarium afferri possit, intellige in solidis corporibus: in liquidis enim res magis dubia videtur; cum vix appareat, quomodo cum ista hypothesi conciliari possit spontaneus communis centri gravitatis ascensus, qui accidit, cum
Pag. 321. metallum in imo liquoris acidi positum ac dissolutum, aut liquor levior graviori leniter superinfusus eidem sensim permiscetur; id quod ansa & fundamentum extitit Perpetui Mobilis nuper a *Fratre* inventi ac in Actis publicati, cui proin ibidem subjunctam stricturam neutiquam officere existimamus. Cæterum collegeram, quod si celeritas totalis penduli compositi minor esse debeat summa celeritatum partium ejus separatarum, reliquum in axe premendo consumi necessum sit. Negat *Hugenius* hanc consequentiam, dicendo, sæpenumero deperdi aliquid de motu, quod nullibi insumatur: at ego contra sentio, si quid amittatur, illud perpetuo alicubi impendi, sed quandoque in premendo firmo obice,

ce, quandoque in tollendo motu contrario, adeo ut cum penduli nostri pondera moveantur in eandem partem, jure inferre potuerim, motum deperditum necessario in axe premendo consumptum esse. Denique & illud dubium est, quod mihi objicit Vir acutissimus, effectum videlicet resistentiæ aeris, disruptionis vinculi, quod partes penduli connectit, aliorumque obstaculorum indeterminatæ quantitatis esse, minuique in infinitum posse, sic ut non tollat (ut existimaram) possibilitatem motus perpetui, qui alias obtineret, si sine his impedimentis centrum gravitatis penduli altius ascendere quam descendere supponeretur. Constat enim, id quod de motu communicatur aut absumitur occursu obstaculorum, ad celeritatem mobilis, & hanc ad motus altitudinem determinatam semper relationem obtinere. Tantum de his. Notum occasione præsentis materiæ Eruditis facio, *Fratrem* meum observasse, quod præter *Hugenii* cycloidem infinitæ dentur curvæ, per quas descendens grave oscillationes peragat isochronas: item non solum cum *Newtono* & *Tschirnhausio* infinitas cycloides animadvertisse, quæ sui evolutione seipsas describant, sed & detexisse quampiam ex alio quam cycloidalium genere, quæ eadem proprietate gaudeat.

Act. Erud. An. 1691. M. Julii.

G. G. L. DE SOLUTIONIBUS PROBLEMATIS CATENARII vel FUNICULARIS in Actis Junii A. 1691. aliisque a Dn. J. B. propositis.

M. Sept. Pag. 435.

VAlde delectatus sum lectis tribus Problematis a *Galilæo* propositi, a D. *Bernoullio* renovati, solutionibus inter se consentientibus, quod indicium est veritatis, apud eos valiturum, qui talia accurate non examinant. Etsi autem omnia conferre non vacaverit, in summa tamen rei manifesta est concordia. Legem tangentium, & extensionem curvæ catenariæ in rectam invenimus omnes, & cum curvedinis mensuram olim in *Actis Junio A.* 1686. *p.* 417, (introducto novo contactus genere, quem osculum appellare placuit) explicuerim per radium circuli curvam osculantis, seu ex omnibus circulis tangentibus maxime ad curvam accedentis, eundemque adeo quem ipsa curva ad rectam facientis angulum contactus, placuit celeberrimo *Hugenio* (animadvertenti centra horum circulorum semper incidere in lineas a se primum inventas, quarum evolutione describuntur datæ) speculationem huc applicare, & investigare radium curvitatis

Pag. 436.

vel

Act. Erud. An. 1691. M. Sept. vel circulum osculatorem curvæ catenariæ, sive ejus curvam evolutione generantem, quam & dedit solutio *Bernoulliana*. In *Hugeniana* autem, distantia quoque habetur centri gravitatis catenariæ ab axe. In *Bernoulliana* & mea, ejusdem distantia tam ab axe quam & a basi aut alia recta, adeoque puncti determinatio, item quadratura figuræ catenariæ. Quibus ego in mea centrum gravitatis etiam hujus figuræ seu areæ adjeci. Constructionem lineæ Dn. *Hugenius* exhibet ex supposita quadratura curvæ, qualis est $xxyy = a^4 - aayy$, Dn. *Job. Bernoullius* & ego reduximus ad quadraturam hyperbolæ; illo perbene adhibente etiam extensionem curvæ parabolicæ in rectam, me denique rem omnem reducente ad logarithmos, eaque ratione obtinente, *perfectissimum in Transcendentibus exprimendi pariter & construendi genus*. Sic enim unica tantum semel supposita vel habita ratione constante, de reliquo infinita puncta vera exhiberi possunt per communem Geometriam sine interventu ulteriore quadraturarum, aut extensionum in rectas. Lineæ Catenariæ mirum & elegantem cum Logarithmis consensum, ex mea constructione animadvertere fortasse non injucundum videbitur. Cæterum a Dn. *Hugenio* (egregii ex Tab. Sinuum compendii nobis spem faciente) observatum est, rem etiam reduci ad summam secantium arcuum, per minima æqualiter crescentium. Idem & a me notatum fuerat, & cum in mentem venisset, ab iisdem pendere & lineæ rhombicæ seu loxodromicæ determinationem in usum nautarum, quam jam multis abhinc annis etiam

Pag. 437. ex logarithmis definiisse recordabar, excussi veteres schedas; & in *proxime præcedente Aprili p. 266. Actorum Erud. hujus anni* rem tandem publice exhibui. Contigit autem, ut Clarissimus Basileensium Professor Dn. *Jacob. Bernoullius* Problematis Catenarii renovator, fraternæ solutioni, in *Junio nupero p. 282*, subjiceret etiam loxodromiarum considerationem, ubi multa detexit egregia; dedit etiam constructionem loxodromiæ ex supposita quadratura lineæ, cujus abscissa & ordinata sint z & x, æquatio vero differentialis ad calculi mei ritum, sit $\overline{dx} = trr\,\overline{dz} : z\sqrt{tt-zz}$ Ubi vero videbit, quomodo res a me reducta sit ad quadraturam hyperbolæ aut logarithmos, agnoscet credo nunc colophonem quodammodo impositum esse huic disquisitioni, tantumque superesse, ut ad usum practicum captumque popularem magis adaptetur. Ubi tamen annotare debeo; quædam in dicta mea lineæ rhombicæ constructione, Aprili nupero publicata, esse corrigenda. Nam pag. 266, lin. 27, pro *1l 2l*, ponatur *1l 3l*, & pag. 267. lin. 2. pro *1d 3l* ponatur *2d 3l*, & linea 36, pro *seu*

ad

ad $\frac{e}{1}+\frac{e^3}{3}+\frac{e^5}{5}$ &c. ponatur *seu ad* $\frac{e-(e)}{1}+\frac{e^3-(e)^3}{3}+\frac{e^5-(e)^5}{5}$ &c. Act.Erud. An. 1691. M. Sept.
Quod utique debuisse poni, ex præcedentibus apparet. Elegans est, quod Dominus *Bernoullius* habet, *Januarii nuperi pag.* 255; de curvæ partibus quibusdam dissimilaribus inter se æqualibus. Porro *Junii p.* 282. lineam finitæ magnitudinis, infinitos licet gyros facientem, non puto esse interminatam; cum finitæ sit æqualis, & motu æquabili finito tempore percurri possit. Hæreo etiam circa id, quod ab eodem dictum est *mense Januario proximo p.* 259, nullius curvæ Geometricæ in se redeuntis rectificationem (generalem) esse possibilem. Scio alium virum Clarissimum simili argumento probare instituisse, nullius areæ curvæ Geometricæ in se redeuntis quadraturam indefinitam esse possibilem; visum tamen est Dn. *Hugenio* non minus quam mihi, rem non esse confectam. Et ni fallor, dantur instantiæ, quibus tamen hujusmodi argumenta applicari possunt. Hæc veritatis amore, non contradicendi studio a me notata, spero non displicitura, cum aliis egregie dictis nihil detrahant. Ego certe eo sum animo, ut viros præclare de literis meritos ac merituros, lubentissime nec sine voluptate prædicem, hanc eorum laboribus honestissimam mercedem deberi judicans, quæ & in futurum incitamento, & ipsis & aliis esse potest. Negare non possum, mirifice mihi placuisse, quæ Celeb. *Bernoullius* cum ingeniosissimo juvene *fratre* suo fundamentis calculi novi a me jactis inædificavit, idque eo magis, quod excepto acutissimo Scoto *Joh. Craigio* nondum mihi occurrerat, qui eo fuisset usus, ipsorum autem præclaris inventis rem, quam summæ utilitatis esse judico, & ab ipsis agnosci video, spero latius propagatum iri in usum rei literariæ. Nec dubium est, quin ea ratione Analysis Mathematica perfectioni propius admoveatur, & Transcendentia hactenus exclusa ei subjiciantur. Egregie a Dn. *Bernoullio* annotatum est, in omni puncto flexus contrarii rationem inter t & y, vel dx & dy, esse omnium possibilium maximam vel minimam. Et omnino non dubito, ipsos aliqua detecturos, ad quæ pervenire mihi ipsi difficile esset futurum: supersunt enim, in quibus nondum ipse optata brevitate rem conficere possum. Et quemadmodum mihi, qui in has meditationes occasione *Paschalianorum* & *Hugenianorum* scriptorum potissimum incidi, ad ea pervenire progrediendo licuit, quæ ex illis non facile deducentur, & quæ antea vix sperabantur: ita credo, mea qualiacunque aliis adhuc abstrusioribus occasionem præbitura. Et sane gratulor clarissimo B. affinia problemati catenario danti, & daturo, si nempe catena sit inæqualis crassitiei, si funis sit extendibilis, si pro fune gravi adhibeatur

Pag. 438.

Act.Erud. An. 1691. M. Sept.

lamina elastica, ac denique de figura veli; de quibus vellem mihi cum eo conferre nunc liceret, sed diversissimi generis laboribus distractissimus ægre nuper a me obtinere potui, ut repertam jam ante annum solutionem propositi ab ipso Problematis tandem elaborarem & in ordinem redigerem, quæ etiam moræ causa fuit. Cęterum quia ipse *p.* 288 conjicere voluit, qua occasione, aut quorum ante me scriptorum auxiliis potissimum ad has meditationes devenerim, placet id quoque candide aperire. Eram ego hospes plane in interiore Geometria, cum Lutetiæ Parisiorum *An.* 1672. *Christiani Hugenii* notitiam nactus sum, cui certe viro, post *Galilæum* & *Cartesium*, & has literas publice, & me in ipsis privatim plurimum debere agnosco. Hujus cum legerem librum de *Horologio Oscillatorio*, adjungeremque *Dettonvillæi* (id est *Pascalii*) Epistolas & *Gregorii a S. Vincentio* opus, subito lucem hausi, & mihi, & aliis quoque qui me in his novum norant inexpectatam, quod mox speciminibus datis ostendi. Ita mihi sese aperuit ingens numerus theorematum, quæ corollaria tantum erant methodi novæ, quorum partem deinde apud *Jac. Gregorium* & *Isaacum Barrovium* aliosque deprehendi. Sed animadverti fontes non satis adhuc patuisse, & restare interius aliquid, quo pars illa Geometriæ sublimior tandem aliquando ad analysin revocari posset, cujus antea incapax habebatur. Ejus elementa aliquot abhinc annis publicavi, consulens potius utilitati publicæ, quam gloriæ meę, cui fortasse magis velificari potuissem methodo suppressa. Sed mihi jucundius est, ex sparsis a me seminibus natos in aliorum quoque hortis fructus videre. Nam nec mihi *ipsi integrum* erat hęc satis excolere, nec deerant alia, in quibus aditus novos aperirem, quod ego semper palmarium judicavi, ac methodos potius, quam specialia licet vulgo plausibiliora æstimavi. Postremo unum adjiciam, etsi ab hoc loco alienum, optare me, ut D. *Bernoullius* expendere dignetur, quę circa æstimationem virium D. *Papino* altera vice repono, præsertim in fine, ubi detexisse videor fontem erroris popularis. Optime urget *Julio nupero p.* 294. nihil virium deperdi, quod non alicubi impendatur; sed differunt vires & quantitas motus: & præterquam, quod quanto firmior obex, eo minus potentiæ in ipso perditur, certissimum est, obstacula in data quavis ratione diminui posse, & obstacula attritus seu frictionis non esse proportionalia celeritati (ut monui in *schediasmate de resistentia*) esse quidem resistentiam medii, sed nihil prohibet fingi oscillationes in loco aere exhausto, aut medio quantęvis tenuitatis; postremo abstrahendus est animus a circumstantiis variabilibus, ad ipsam per se rei naturam indagandam.

Pag. 439.

G. G. L.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

G. G. L. DE LEGIBUS NATURÆ & vera æstimatione virium motricium contra Cartesianos.

Responsio ad rationes a Dn. P. mense Januarii proximo in Actis hisce p. 245. propositas.

CUM varia impedimenta promptius responsuro obstiterint, facile a Clarissimi Antagonistæ humanitate veniam spero. Ut brevitati qua licet consulatur, disquisitionem de causa gravitatis cum ipso nunc sepono. Primaria de virium æstimatione quęstio est, quas scilicet semper easdem natura conservat. Plerique vim ęstimant producto ex mole in velocitatem seu quantitate motus, unde & *Cartesiani* volunt, eandem in natura motus quantitatem conservari. Ego contra ostendi in *Actis Erud. Mart.* 1686 *pag.* 463, cum concessum sit a plerisque, potissimum ab ipsis *Cartesianis*, ejusdem potentiæ esse elevare unam libram ad quatuor pedes, aut quatuor libras ad unum pedem; non posse vim æstimari per quantitatem motus, nec corpus librarum 4 velocitatem habens gradus unius tantum valere, quantum corpus libræ unius velocitatem habens graduum quatuor; quoniam si illud unam libram possit elevare ad pedes 4, hoc eandem possit elevare ad pedes 16. Huic meo argumento quidam respondere conati, sese ita implicuerunt, ut non satis rem percepisse videantur, dum concesserunt æstimationem potentiæ in ratione molis & altitudinis, ad quam moles vel pondus attolli potest. Sed Dn. P. recte vidit, hac admissa, æstimationem in ratione molis & velocitatis stare non posse; itaque de hac persuasus, illam negat *Act. Erud. April.* 1689. *p.* 123, & argumentum quoddam suum pro velocitate in pari mole viribus proportionali affert. Ego respondens *Act. Erud. Maji* 1690. *p.* 221, & rem altius repetens, docui ex contraria sententia sequi inæqualitatem caussæ & effectus, imo motum perpetuum, quæ absurda videantur. *Virium* enim *inæqualium* ea esse definivi, quorum si unum aliquod in alterius locum substitui supponatur, nascatur motus perpetuus seu effectus *potior* causa, & substitutum tunc esse *potentiæ majoris*, id cui substituitur, *minoris*. Ostendi autem machinatione quadam adhibita, si globus quadrilibris velocitatem

Pag. 440.

Act.Erud. An. 1691. M. Sept. habens ut 1 totam suam vim transferre supponatur in globum unilibrem, isque proinde secundum vulgarem sententiam debeat recipere velocitatem ut 4, oriturum esse effectum potiorem causa, seu motum perpetuum mechanicum. *Potius* autem hic voco, in quo vel in cujus effectu continetur alterum (*inferius*) aut ejus effectus, & adhuc aliquid praeterea; seu *potius* & *inferius* vel *majus* & *minus* hoc loco sunt, cum contenta (formalia vel virtualia) hujus in illius contentis insunt & aliquid praeterea. Ita potius est, quod attollere potest libram ad 16 pedes, quam quod ad 4; nam illud etiam libram attollit ad 4 pedes & praeterea adhuc ad 12 pedes.

Clarissimus P. mense *Januario Actorum hujus anni* partim ad meum argumentum respondet, partim ad suum quod nectit, accuratam responsionem jure suo postulat. Sequar praeeuntem eo libentius, quod & perspicaciam ejus & candorem animadverto. Interim ad argumenti mei partem tantum respondere videtur. Concedit candide, motum perpetuum ex vulgari sententia Pag. 441. secuturum esse, si globi 4 librarum, velocitatis ut 1, tota vis transferri possit in globum unius librae, sed hoc fieri posse negat. Ego (inquit *p. 248. Act. Erud. hujus anni*) *& motum perpetuum absurdum esse fateor, & demonstrationem ex supposita translatione esse legitimam*. Et mox, *si mihi indicet rationem aliquam, qua tota vis motrix sine miraculo ex corpore majori transferri queat in minus & quiescens, ego vel motum perpetuum vel victas manus dabo*. De ratione hoc efficiendi postea, nunc dicam ad vim mei argumenti, ea non omnino esse opus. Mihi enim satis *fuit ostendere*, 4. lib. veloc. 1, & 1 lib. veloc. 4. non posse esse virium aequalium; cum si *supponimus* unum in alterius locum substitui, sequatur motus perpetuus. Non igitur opus habeo, ut ostendam modum *actu* efficiendi hanc substitutionem. Si quis autem neget meam hanc virium aequalium & inaequalium definitionem (quam tamen Dn. P. admittere visus est) ego, ne de nomine litigemus, id tantum quaeram, an non reapse natura eam observet, seu an non caveat, ut nunquam ea sibi substituat *actu*, quorum saltem alterutro alteri subrogato motus perpetuus oriri possit. Certum est experimenta prorsus favere, nec ullum exemplum in contrarium extare. Hoc concesso, non habeo opus, ut tota vis corporis majoris actu transferatur in corpus minus; sufficit mihi exempli causa (quod concedere videtur Dn. P.) totam vim minoris in majus transferri posse. Itaque si tota vis 1 lib. veloc. 4. transferatur in corpus librarum 4, & hoc adeo secundum vulgarem sententiam recipiat velocitatem ut 1, incidetur in id absurdum (contra concessa) ut eorum unum substituatur alteri,

quo-

quorum alterum possit vicissim substitui ipsi, quin motus perpetuus oriatur. Et ita sequetur, naturam in transferendis viribus æqualitatis leges non servare effectuum respectu. Quod si etiam pro parte retineri vim, & pro parte transferri ponamus, in idem tamen absurdum incidemus. Erunt fortasse, qui vel omnem æqualitatis inter causam & effectum legem tollent (quales sunt qui motum perpetuum admittentes, quantumvis effectum per quantulumcunque produci posse putant) vel saltem negabunt quidem motum perpetuum seu effectum causa potiorem esse possibilem; admittent tamen, ut effectus esse possit inferior causa. Sed vix credere possum, Dn. P. huc descensurum. Cum enim effectum causa potiorem esse non posse concesserit, videretur effugium quærentis potius quam sibi satisfacientis, causam admittere majorem effectu totali, cum utrumque æque a ratione abhorrere videatur. Sequeretur etiam, causam non posse iterum restitui suoque effectui surrogari, quod quantum abhorreat a more naturæ & rationibus rerum, facile intelligitur. Et consequens esset, decrescentibus semper effectibus, nec unquam rursus crescentibus, ipsam rerum naturam continue declinare perfectione imminuta; (fere ut in moralibus secundum Poetam, ætas parentum pejor avis, tulit nos nequiores &c.) nec unquam resurgere & amissa recuperare posse sine miraculo. Quæ in Physicis certe abhorrent a sapientia constantiaque Conditoris. Videturque inter prima principia hujus doctrinæ recipi posse, ut semper causa & effectus (integra integro) æquipolleant. Et sane ipsius Dn. P. judicium & candorem appello, an rationi consentaneum ipsi videatur, ut pro potentia quæ poterat attollere unam libr. ad 16 pedes, oriatur mox potentia quæ possit attollere unam libram nonnisi ad 4 pedes? reliqua potentia nescio quomodo amissa, & ut ita dicam annihilata, sine ullo vestigio effectuque relicto. Quod utique contingeret, si pro 1 libr. veloc. 4. succedere posset 4 lib. veloc. 1. Quinimo effici poterit, ut totus effectus substitutus vix millesimam aut centesimam millesimam &c. partem ejus quod causa poterat, præstare possit. Nam si pro 1 libr. veloc. 1000. substituatur 1000. libr. veloc. 1. (quod secundum vulgarem sententiam fieri potest) effectus ad millesimam partem redigitur, quæ videntur perabsurda. Et generaliter posito, primum dari A veloc. c, & B veloc. e; translationes vero & concursus esse A veloc. (c) & B veloc. (e) & secundum regulam vulgarem a *Cartesianis* maxime defensam, servandam esse quantitatem motus, seu esse $Ac + Be$ æqu. $A(c) + B(e)$, tales assumi possunt numeri, ut eadem absurda oriantur.

Mira-

Act.Erud. An. 1691. M. Sept.

Pag. 442.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept. Mirarer autem, si ipsi D. P. nihil subnatum esset scrupuli, tum hinc, tum quod videret vim meæ demonstrationis inevitabilem esse, nisi aliquid sine omni ratione possibile negetur, idest nisi naturæ rerum denegetur facultas efficiendi vel immediate & directe, vel mediate & per ambages, ut tota potentia majoris corporis alicujus transferatur aliquando in quoddam corpus minus antea quiescens. Profecto sententia quæ eo redacta est, ut stare non possit, si hoc reperiatur possibile, valde laborat atque in periculo versatur. Ut taceam, non videri generalem naturæ legem a tali conditione debere suspendi, & suspectum esse effugium, quod nulla postulata admittit nisi actu procurata; ut si quis Archimedi postulanti negasset, aliquam rectam alicui curvæ æqualem esse, quia nullam poterat Geometrice exhibere. Pag. 443. Itaque prope mihi persuadeo, Dn. P. expensis omnibus tandem in nostram sententiam inclinaturum. Si quis tamen absurda paulo ante indicata concoquere posset, *in ejus* gratiam tentabo, quod Clarissimus Antagonista postulat, *modum indicare, quo natura efficere possit, ut potentia corporis majoris transferatur in minus quiescens*. Possum autem afferre non unum. Et quidem si concedatur, posse totam vim minoris transferri in majus sive motum sive quiescens, igitur A motum, majus B quiescente dividamus in partes ipso B minores, totius A velocitatem retinentes, & cujuslibet deinde potentiam in B transferendo successive, tota ipsius A majoris potentia translata erit in B minus quiescens. Aliter: A & B connectantur linea rigida quantum satis est longa, & in ea sumatur punctum H quod ponatur sisti, ita ut compositum non progredi quidem, rotari tamen possit *circa immotum* punctum H, quod sit tam vicinum ipsi A, & *tam remotum* a B, ut celeritas quæ inter circulandum competit ipsi A, sit quantumvis parva. Ita potest A haberi pro quiescente, vel quasi, & tota quasi vis ejus soluto mox nexu seu linea rigida sublata, translata erit in B. Adhibeo lineas rigidas mole carentes, exemplo aliorum qui & puncta gravia fingunt, aliisque id genus demonstrationum subsidiis utuntur, non utique aspernandis, quando non de praxi, sed rationibus indagandis agitur. Et compertum habeo, nunquam inde aliquid falsi deduci. Cum Florentiæ essem, dedi amico aliam adhuc demonstrationem pro possibilitate translationis virium totalium &c. corpore majore in minus quiescens, prorsus affinem illis ipsis quæ *Clar. Papinus* ingeniosissime pro me juvando excogitavit, pro quibus gratias debeo, imo & ago sinceritate ejus dignas. Quamvis enim mox ipse respondere tentet, & pag. 250. de instantia a seipso facta ita disserat: *Ad id respondeo, negari non posse validitatem hujus argumenti, si supponamus vectem perfecte durum & rigidum, verum non datur in rerum natura ejusmodi perfecta*

fecta durities: Spero tamen, omnibus expensis ipsummet animadversurum, vim argumenti non ita facile eludi posse. Pro certo enim habeo, leges naturæ ac motus ita debere concipi, ut nullum oriatur absurdum, etiamsi corpora summe rigida ponantur, quemadmodum & Dn. *Malebranchium* admonui. Neque ullum, credo, exemplum contrarium afferetur. Quin & sufficeret ad argumenti efficaciam, non esse impossibilia corpora perfecte rigida, etsi actu non darentur. Ut taceam, talia corpora secundum Atomorum Patronos necessario debere reperiri in natura. Quin etsi concedamus, nulla dari corpora perfecte rigida, imo nec dari posse, quoniam tamen elastica corpora promptæ admodum plenæque restitutionis in effectu rigidis æquipollent, idemque cum ipsis præstant, exiguo quantum voles discrimine, itaque si ipse vectis sit sufficienter rigidus, seu restitutionis quantum satis est plenæ ac promptæ, effici poterit, ut aberratio a perfecte rigido, sit data minor, adeoq; vis omnis nostro argumento manebit, nec poterit motus perpetuus (saltem in theoria) evitari, nisi nuntius mittatur opinioni *Cartesianorum*.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

Pag. 444.

Superest ut contrario Clarissimi Antagonistæ argumento satisfaciam. Ejus enim speciositate videtur unice impeditus fuisse, ne meæ demonstrationi manus daret, quod & ipse *p.* 250. innuit, cum ait: *Satis est mihi aliquod argumenti dubium ostendere, quum enim supra allata demonstratio qua* Cartesianorum *sententia probatur, sit evidentissima* (id cujusmodi sit, nunc videbimus) *modo adversa opinio eadem certitudine non gaudeat, satis liquet priorem esse proferendam.* Cum ergo dubium meæ demonstrationi objectum sustulerim, nunc contrarium argumentum solvere aggrediar. Quod huc redit: Quæ æqualem vincere possunt resistentiam, eorum vires sunt æquales; sed corpus A 4 librarum, habens velocitatem unius gradus, & corpus B libræ unius, habens velocitatem 4 graduum, æqualem vincere possunt resistentiam; ergo corporum A & B vires sunt æquales. Minorem ratiocinatione *p.* 247. (ad formam Logicorum redacta) probat tali prosyllogismo: Quæ æqualem numerum impressionum gravitatis vincere possunt, ea æqualem vincere possunt resistentiam: sed corpora A & B æqualem numerum impressionum vincere possunt. Ergo &c. Minor hujus prosyllogismi sic porro probatur: Si corpora A & B ascendant in planis similiter inclinatis (vel etiam ambo perpendiculariter) tempora quibus suam ascendendi vim consument, seu pervenient quousque possunt, erunt ut celeritates, uti constat ex *Galilæi* ratiocinationibus. Sed celeritates in nostro casu sunt reciproce ut corpora A & B (ex hypothesi) ergo & tempora ascendendi sunt reciproce ut corpora A & B; sed quantitas impressionum gravitatis ascensu superanda, est in ratione composita, & corporis in quod fit impressio, & temporis quo durante fit impressio;

Act. Erud. An. 1691. M. Sept. Pag. 445. sio) (quoniam si corpus pariter & tempus dividantur in partes æquales, æqualis est impressio in qualibet parte corporis, & in qualibet parte temporis) Et ratio composita earum, quæ reciproce proportionalia sunt, est ratio æqualitatis. Itaque quantitas impressionum, seu numerus æqualium impressionum gravitatis in corpora A & B est æqualis. Ad hoc argumentum respondeo, negando minorem Syllogismi principalis, & ad probationem respondeo, negando majorem prosyllogismi ita habentem: Quæ æqualem numerum impressionum gravitatis vincere possunt, ea æqualem vincere possunt resistentiam. Hanc, inquam, propositionem nego; sumendo scilicet *resistentiam*, pro quantitate virium contrariarum. Et ne quis temere aut affectate eam a me negari putet, sciendum est, in ea contineri id ipsum quod est in quæstione. Cum enim impressio gravitatis nihil aliud sit, quam gradus velocitatis cuivis parti impressus, utique si resistentiam seu vim contrariam pateret hac impressione mensurari, concederem vim æstimandam esse ex ductu velocitatis in corporis quantitatem, seu ex quantitate motus. Atque hæc quidem ad oppositum mihi argumentum.

Ego vero ut consilii mei rationes tandem aperiam, quantitatem resistentiæ seu effectus non æstimo gradibus velocitatis, hoc est entibus modalibus sive incompletis, sed substantiis seu realibus absolutis, atque in hoc neglecto *πρῶτον ψεῦδος* adversæ partis consistere arbitror, & ea judico VIRIBUS ÆQUALIA esse, quæ æqualem numerum elastrorum æqualium vi sua ad eundem possunt tensionis gradum perducere, aut quæ eundem numerum librarum possunt attollere ad altitudinem eandem supra *cujusque* situm priorem, vel etiam (si rem a physicis concretis ad pure mechanica traducere malimus) quæ æquali numero corporum æqualium eandem velocitatem imprimere possunt, aut denique quæ quamcunque rem potentia præditam (tanquam *mensuram*) æquali numero repetitam exhibere possunt. Et duo VIRIBUS INÆQUALIA, eam judico inter se PROPORTIONEM VIRIUM HABERE, quæ est proportio inter replicationes *mensuræ*, verbi gratia inter numeros æqualium inter se elastrorum, vel ponderum æqualiter ab ipsis intendendorum aut attollendorum, vel inter numeros corporum æqualium æqualem velocitatem ab ipsis recipientium. Hac æstimandi ratione vires reducuntur ad quandam *mensuram*, semper sibi congruam tantumque repetendam; & eveniet, Pag. 446. ut æstimatio facta secundum unam mensuram pro arbitrio electam, succedat etiam secundum aliam quamcunque; alioqui natura careret legibus. Asti hæc non succedunt, sed invicem pugnant in æstimatione per gradus velocitatis replicatos, quam ostendi cum aliis irrefragabilibus & semper inter se consentientibus æstimandi

mandi

mandi modis non consentire: cujus rei vera atque intima causa est, quod sic nulla accurate loquendo vera & realis mensura adhibetur. Etsi enim (quod probe notari velim) fatear, tria corpora æqualia & æquivelocia præcise triplo plus habere potentiæ quam eorum unum, quia una eademque mensura etiam hic ter repetitur; ter enim repetitur corpus quale singulorum, certæ quantitatis: non tamen ideo concedo, corpus tres habens velocitatis gradus, ter continere corpus ipsi æquale unum habens velocitatis gradum, aut adeo triplam ejus potentiam habere; etsi enim ter contineat velocitatis gradum, non tamen & quantitatem corporis ter continet, sed tantum semel. Unde patet, velocitatem ab æstimandarum virium officio a me non excludi: ostendo enim, quicquid demum ad ipsarum determinationem afferatur, ut elastrum datæ tensionis, pondus datæ magnitudinis & elevationis, corpus datæ molis & velocitatis &c. unum vel plura, si a causa possint præstari aut exhiberi, posse etiam exhiberi ab effectu & vicissim. Et quamcunque demum *realem* virium *mensuram* assumo, semper consensum reperio etiam pro reliquis. Sed ubi *modalis* quædam mensura assumpta est, gradus v. g. velocitatis replicandus sine replicatione corporis (statuendo nimirum duorum corporum æqualium vires esse ut velocitates) illico inducimur in absurditates, & sine causa vel amittimus partem potentiæ, vel lucramur. Quæ in exemplum utilia esse possunt, ne abstractis nimium fidamus, neve in realis Metaphysicæ præcepta impingamus. Ex his igitur intelligitur, quod hactenus a plerisque in hoc negotio non satis recte processum est, oriri ex defectu *Matheseos vere generalis*, seu *scientiæ æstimandi* in universum, quæ nondum quod sciam tradita est, & cujus hic aliquod specimen damus. Quod si jam numerus vincendorum elastrorum librarum aut aliorum effectuum realium inter se congruentium ad æstimandam potentiam adhibeatur, stare non poterit recepta opinio: mea autem indubitato prodibit, simulque omnes illæ absurditates supra hic adductæ cessabunt, nec unquam substituetur alteri, cui non alterum vicissim substitui possit, neque unquam causa producere poterit, quod non & effectus integer possit, aut vicissim; quæ in adversa sententia locum non habent. Sed hæc prolixe deducere necesse non est, cum a Dn. P. aliisque hæc meditaturis facile animadvertantur. Gratissimum autem erit intelligere, an aliqua supersint, in quibus Vir Clarissimus nondum sibi satisfactum putet, quæ si methodice & presso pede, ut solet, proponere volet, a me pariter ac Cultoribus harum litterarum inibit gratiam. Spero enim hac ratione absolvi quod restat, & collatione inter nos continuata tanti momenti negotium (quo constituendæ sunt veræ leges naturæ) ad finem perduci posse.

Act. Erud. An. 1691. M. Sept.

Pag. 447.

Act. Erud. An. 1691. M. Oct. Pag. 494.

FERDINANDI HELFRICI LICHTSCHEID, WÜRMULA-AUSTRIACI,

Considerationes quædam circa altitudines & velocitates pendulorum in diversis circulis.

TAB. VII Fig. 1. EVolventi nuper Clar. Renaldinii insigne analyticæ artis opus, & inprimis Partem secundam, quæ Resolut. & Compos. mathematicam complectitur, incidit pag. 192. figura pendulum repræsentans, quam alibi antehac videram. Evolvi igitur Borelli tractatum de vi percussionis, ubi in annexa responsione ad considerationes Stephani de Angelis mox ab initio, *p. 239*, hoc schema, una cum determinatione, eandem, in diversarum longitudinum pendulo, permanere velocitatem, inveni, in qua paralogismum commissum esse a Borello, Clariss. Renaldinius, licet penitus omisso Borelli nomine, hic demonstrare intendit. Et fatendum sane est, non vacillare ostensionem Renaldinii, si id saltem demonstratum dare voluit, velocitatem mobilis in F (termino nempe similis arcus, cum AE,) constituti, non esse eandem cum velocitate ejusdem mobilis in A existentis. Nam quia tempora oscillationum sunt in subduplicata ratione radiorum, (Seu, quadrata temporum sunt ut radii,) ut notum, & Borellus de vi Percuss. Prop. 92, pag. 169 demonstravit, ubi autem temporum periodicorum quadrata sunt ut radii, velocitates erunt in dimidiata ratione radiorum, per coroll. 4. Prop. IV. Lib. I. Newton Princip. Mathem. & quia ut circulorum radii, sic similes arcus, & subtensæ in illis circulis, ut constat, & Sturmius monuit Mathes. enucl. p. 19; erunt quoque velocitates in ratione subduplicata subtensarum arcuum illorum similium. Cum ergo radius BA ad rad. BF sit ut 4 ad 1, erunt quoque similes arcus AE, ad GF ut 4 ad 1, tempora autem oscillationum AE, 2, GF, 1. Ergo velocitate ut 1, tempore ut 2, percurritur duplus arcus GF, qui tamen nondum æqualis est arcui AE, sed ejus saltem subduplus, adeoque velocitas quoque non eadem, sed tantum subdupla erit. Sed quia hoc ipsum, nempe percurri a mobili, certam velocitatem habente, in diversis longitudinibus seu circulis, similes arcus (quod tamen supponitur in Renaldinii ostensione) exprese negavit Borellus, miratus sum, idipsum fundamenti loco deductioni ad absurdum substerni, quod ex professo impugnare eo in loco intenderat Borellus. Rem ergo & expe-

Pag. 495.

experimento & calculo inde ducto inquirere statui, ubi omnino firmissimam Borelli sententiam, & naturæ legibus consentaneam deprehendi, ordine vero tali procedebam. Cum Viro Celeberrimo Dn. Leibnitio de publicatis Act. Er. 1686, Mart. p. 403, legibus naturæ circa quantitatem motus, Cartesianæ sententiæ contrariis, controversia moveretur, & is prolixius sententiam suam declararet, quæ vim motricem in corporibus, ex altitudinibus, ad quas ascendunt, vel ascendere possunt æstimat, seposita ratione temporis, utpote hic inutili; ego saltem id experimento confirmatum spectare volui; *mobile a certa altitudine quantocunque tempore cadens, ad eandem, quantocunque tempore, iterum ascendere.* Sumpsi igitur Pendulum AB plurium pedum (ne in minori longitudine error tegeretur,) & ducta ad perpendicularem AB, quam ipsum pendulum in quiete monstrabat, alia perpendiculari CD (quæ propterea horizonti parallela erat) per punctum E pro lubitu sumptum transeunte, illam altitudinem EB pro certa & constanti usurpans, infixi acum in punctum E, ut pendulum in Oscillatione, obstaculo hoc ad alium circulum, diversum a priore, permeandum adigeretur; adducto proin pendulo ad punctum D in linea horizontali, describebat id lapsu suo arcum DB, sed ibi ob remoram acus in E, ascensu suo describebat arcum BF, cujus radius erat EB, & vel millies repetito Experimento breviori quidem tempore, ad eandem tamen altitudinem EB, seu lineam horizontalem CD ascendebat, in puncto F ascensum finiens. Sic quoque si adductum pendulum in F dimittebatur, describebat lapsu suo arcum FB, & quia ibi integra longitudo fili AB non amplius impediebatur, describebat ascensu suo arcum BD, cujus radius tota longitudo penduli erat, sed tamen (longiori quidem tempore) ad eandem altitudinem, punctum nempe D ascendebat. Dein in puncto Q sumpto ubicunque in linea AE iterum alia acus infixa in causa erat, ut pendulum adductum in linea horizontali punctum H tangeret, & inde delabens describebat arcum HB diversum a priore DB, sed ascensu suo iterum, ob remoram in E, arcum BF usque ad horizontalem CD, prout antea describebat. Et sic vel centies variatis per punctum O, propius vel remotius sumptum radiis, manente tamen altitudine EB immutata, tempora quidem lapsus & ascensus diversissima erant, sed altitudo unde delabebatur, & ad quam redibat pendulum, eadem. Imo si supra hanc altitudinem constanter elevaretur pendulum aliquantisper ad punctum, exempli gratia K, describebat arcum lapsu suo KB, & ibi iterum ascendens in arcu BF, ob nondum consumptam omnem vim circumvolvebat filum aliquoties mo-

Act. Erud. An. 1690. M. Oct.

Fig. 2.

Pag. 496.

Act. Erud. An. 1691. M. Oct. tu gyrativo circa acum in E, & sic in nexum quiescebat. Veritatem igitur sententiæ Leibnitianæ circa motum penduli hoc motu comprobavi. Sed nondum solicitus eram, eadem ne an diversa esset velocitas penduli in diversis his arcubus, donec nuperrime Renaldinii examen Borellianæ demonstrationis legerem, ubi cum omnes tres suppositiones ipsius veræ essent, ex secunda tamen (eandem esse rationem penduli perficientis circumferentiam circuli ADE, circulique GF, ac esset, si in plano aliquo verticali moveretur, describendo arcum ex A in EL, & ex D in F)

Fig. 1. dubium ob prius experimentum statim incidit hujusmodi: Certe ad convincendum Borellum paralogismi & absurditatis, non sufficit assumere arcus AE & GF similes, sed arcus GE talis esse

Fig. 3. debet, qui eandem altitudinem ascensus cum arcu AE habeat, adeoque arcum GF non includi & determinari lineis BA & BE posse, sed utrinque adhuc multum excursurum. Ut ergo certus essem, an pendulum longius & brevius gyris suis circa coni ejusdem latera BA, BE volveretur, ita ut nunquam angulus ABE mutaretur, sumpsi iterum pendulum plurium pedum BA, infixoque unco laqueari, filum longitudinis tantæ, ut globus penduli pavimentum tangeret, per eum trajeci, & in gyrum acto pendulo in certa a solo altitudine, nempe quarta totius penduli parte EL = DK, una cum Dn. Teubero Collega meo conjunctissimo, qui tum commodum advenerat, observare cœpi, qua ratione sensim adducto filo penduli usque ad signi notatam quartam partem (prout vult experimentum Borelli) radii gyrorum decrescant, & ut eo exactius res innotesceret, filum aliud gyrorum amplitudinem mensurans BA in unco firmatum, in certa a perpendiculari BD distantia, (quæ paulisper major erat, quam ut pendulum gyrans in infimo gyro ADE id tangere

Pag. 497. posset) usque ad pavimentum deduxi, sed licet primus penduli gyrus ADE non attingeret filum, attractum tamen pendulum priorem illum coni angulum ABE quem gyrando designabat, adeo excedebat, ut nondum ad quartam partem attractum, sese circa filum BH, utpote impediens motum jam ultra excurrentem, circumvolveret, & sic ulterius gyrari prohiberetur. Neque prius hæc circumvolutio cessabat, quam filum BH, (quod semper remotius a perpendiculo distare feci, tandem ad angulum rectum cum linea BD, adeoque horizonti parallelum constituerem, eadem causa prohibuit filum BC, quo pendulum per annulum B elevabatur, quemcunque acutum angulum cum BD constituere, sed rectum vel penitus aliquantisper obtusum exigebat. Sed tum pendulum ad quartam partem usque elevatum, gyrum horizonti parallelum GBF describere vidimus.

Unde

Unde & hic in motu gyrativo eandem altitudinis regulam, quæ in priori experimento obtinuit, semper observari facile concludi potuit. Nempe si in certa quadam, ab infimo quietis puncto, altitudine quam sinus versus arcus gyrationis DK vel EL indicat, pendulum gyrari incipiat, attractum ad quamvis longitudinem, minorem quidem gyrum sed in altitudine eadem, ab infimo residuæ longitudinis puncto peraget, adeoque facile, recta perpendiculariter per altitudinis fixæ punctum transeunte, & a longitudine penduli utrinque terminata, amplitudo gyri determinabitur. Lineam curvam omnes illas amplitudines determinantem postea contemplabimur. Jam ergo facile veritatis quantitatem concludere licebit calculo. Sit pendulum certæ longitudinis AB = a, vel oscillans vel gyrans in certa altitudine BD = b, erit ipsum in puncto C Sinus Recti arcus altitudinis, nam AC = AB, Velocitas ejus = v erit hic, ut subtensa BC, quod notissimum geometris pronunciat Newton Princ. pag. 21. Jam attrahatur ad quartam (vel aliam quamcunque) longitudinis partem AE = ea, altitudo eadem ab E versus A sit EG = b, residuum ergo GA = $ea - b$ ergo sinus rectus hujus arcus altitudinarii GH, & pendulum (quod præsupponitur eandem vim retinuisse abstractis resistentiis aeris, proprii ponderis &c.) erit in E, & velocitas ejus erit ut subtensa EH, sed hic arcus major est arcu EF, qui similis est arcui BC, & subtensa EH major subtensa EF, quæ similis est subtensæ BC: ergo quia velocitates in eodem circulo sunt ut subtensæ EH ad EF, in diversis circulis autem in dimidiata ratione subtensarum (quin & radiorum) patet præcipuam rationem habendam esse subtensarum BC, EF, EH, ut exacte determinentur, quod ex doctrina Triang. Rectang. facile habetur.

Act. Erud. An. 1691. M. Oct.

Fig. 4.

I. Subt. BC

ACq −	ADq =	DCq.
a^2	$a^2 - 2ab + b^2$	$2ab - b^2$
DCq +	DBq =	BCq.
$2ab - b^2$	b^2	$2ab$

Ergo Subt. BC = $\sqrt{2ab}$

II. Subt. EF

AB Rad.	AE rad. ::	BC,	EF
a	ea	$\sqrt{2ab}$	$\sqrt{2e^2ab}$

Pag. 498.

III. Subt. EH

AHq −	AGq =	GHq.
e^2a^2	$e^2a^2 - 2eab + b^2$	$2eab - b^2$
GHq. +	GEq =	EHq
$2eab - b^2$	b^2	$2eab$

ergo EH = $\sqrt{2eab}$

Jam

Act. Erud.
An. 1691.
M. Oct.

Jam velocitatum ratio

Subt. BC, Subt. EF :: Veloc. q. in B, Veloc. q. EF
$\sqrt{2ab}$, $\sqrt{2e^2ab}$ :: v^2, ev^2
ergo velocitas in B = v & in EF = $\sqrt{ev^2}$

Subt. EF, Subt. EH :: Veloc. in EF, veloc. in EH
$\sqrt{2e^2ab}$ $\sqrt{2eab}$ :: $\sqrt{ev^2}$ $\sqrt{v^2}$ seu v
quæ omnino æquatur velocitati in BC, quæ quoque est $= v$, ab initio assumpta.

Et sic ex Celeb. Leibnitii regula, quæ retinet eandem altitudinem, Borelliana regula quæ retinet eandem velocitatem demonstrata est. Adeoque universaliter verum: *Pendulum* (abstractis impedimentis) *in quomodocunque variatis circulis & eandem altitudinem ad quam, & eandem velocitatem cum qua ascendat retinere*. Evidentissimum ergo est, locum qui determinet amplitudines gyrorum vel oscillationum penduli, (par enim & oscillantis in plano verticali, & horizontaliter gyrantis ratio est, ut vere supponit Renaldinius,) non esse triangulum ABE figura I, quod ex sectione coni per axem oritur, cujus basin circularem ABE pendulum infimo gyro descripsit, latera autem BA, BE longitudini penduli æqualia; sed longe aliam lineam curvam, quæ omnia puncta determinet. Nempe, data altitudine quadam fixa, quæ sit BE $= a$, & longitudine penduli AB, (vel AC vel AD, nam hæc æquantur) $= x$, semper a longitudine AB auferatur BE altitudo fixa, ab infimo quietis puncto in perpendiculari versus punctum suspensionis A, ut residuum sit AE: per punctum E transeat horizontalis CED, *cujus puncta* C & D determinentur arcu BC & BD ex *centro* A (puncto nempe suspensionis) linea AB (longitudine penduli) illa erunt duo hujus curvæ puncta. Et sic semper quadratum AC (seu AD
Pag. 499. vel AB) erit = quadr. AE + quadr. EC (AE autem = AC vel AD vel AB − BE) adeoque curva hujus erit indolis, ut si AB vel AC vocetur x, BE $= a$, EC $= y$, AE $= x - a$, fit semper

$y^2 = 2ax - a^2$. Seu æqualitate in proport. reducta

$a, y :: y, 2x - a$.

Cum ergo quodlibet punctum in linea hoc modo inveniri possit ex datis longitudine & altitudine penduli, patet eam per infinita puncta describi posse. Sit Linea indefinita FZ, ab F ver-
Fig. 6. sus Z sumatur FA = ductæ constanti altitudini (EB in fig. V.) punctum A erit punctum primarium seu suspensionis. Jam ab eodem F sumatur FE = longitudini cuicumque datæ penduli (AC fig. V.) erit AE $= x - a$, & FE + EA $= 2x - a$. Ex E erigatur perpendicularis EC = dimidiæ CD in fig. V, seu = EC vel ED,

quæ

quæ semper media proportionalis est inter FA & FE+EA, & sic in infinitum, puncta C, C, connectantur, & erit ducta curva VCC, ubi solum hæc determinatio addenda; verticem hujus curvæ V non cadere in F sed in $\frac{1}{2}$ FA, quia tum æquatio (si nempe $2x = a$) exspirat, nam tunc $2ax - a^2 = o$; adeoque & $y^2 = o$, & pendulum oscillans in plano verticali ascendet ad punctum V, & inde perpendiculariter cadet. Si vero $2x$ minor sit quam a, tum circa punctum suspensionis A gyros describet verticales, pauciores vel plures, prout $2x$ vel parum, vel multo minor fuerit quam a, uti in experimento Fig. II. nobis satis constitit. Dein AC semper æquari FA, quia si $x = a$, describet pendulum oscillando Semiperipheriam in verticali plano, vel gyrando in horizontali eodem plano cum puncto suspensionis gyrum peraget, ut antea monitum, ut sic AC & denotet longitudinem penduli quia E incidet in punctum A, & amplitudinem arcus, adeoque & sit hic $=x$, $=y$, & $=a$. Evolvi quidem Renaldinii Geometram Promotum, & inter lineas noviter inventas, quas Mediceas appellat, & variis æquationibus solvendis inserviunt, quæsivi an hujus proprietas ulla compareret, sed nihil huc accommodatum & pertinens inveni, nam illa, quam pag. 34 primam tertii generis vocat, respondens æquationi $ba - a^2 = z^2$, circulus est determinatæ magnitudinis, ob constantem quantitatem b, hic autem quia x semper variatur, variandi sunt in infinitum circuli, adeoque per circulum & lineam rectam quodlibet hujus curvæ punctum quidem invenire licet, at nec circulus nec linea recta est ipse quæstioni semper & ubique satisfaciens Locus. Proin aliis majori otio præditis hanc considerationem & inquisitionem, utrum hæc curva a quoquam alio ante hac vel inventa vel explicata sit, (mihi enim nunc primum de ea cogitandi ex his penduli proprietatibus data est occasio) & annon continuo quodam regulari motu, & quali describi queat (nam Renaldinii Inventum descriptionem per infinita geometrice inventa puncta præscribit) relinquens, solum hanc insignem & elegantissimam proprietatem notare volui. Si sit fixa altitudo $=1$ (ut FA in V. & VI. figura) & sumatur longitudo penduli æqualis huic altitudini, & in linea verticali AX transferatur ab A puncto suspensionis aliquoties versus X, & ductis perpendicularibus per punctum A & reliqua ordine sequentia, determinatisque illis per longitudinem penduli cuique competentem, uti antea monitum, connexisque ut Fig. VII. monstrat punctis, erunt illæ lineæ & linearum quadrata in progressione arithmetica naturali, ut 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. &c.

quæ

Act. Erud. An. 1691. M. Oct.

Pag. 500.

Fig. 7.

quæ sunt quadrata, ut $\sqrt{1}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, &c. quæ sunt radices quadratorum, adeoque quadratum duplum, triplum &c. quam facillime sumpta saltem competente radice facere licet. Demonstrationem addere opus non est, cum ex conspectu triang. rectang. pateat. Cætera quæ addere animus erat, differo in aliud tempus, interim cum multis aliis expectans quam avidissime Celeberr. Leibnitii Responsionem ad ea, quæ Clariss. Papinus contra ipsius sententiam denuo in hujus anni mense primo pag. 2?5. publicavit, ut tandem veritas profundius & eruatur & intelligatur, nostraque Scientia nullis sectæ præjudiciis & auctoritatibus impedita in ipsam feratur rerum naturam, de qua non semel optime meritus est Vir & profundissimæ inquisitionis & felicissimæ inventionis, qui ut plures alios excitavit, ita & his exiguis licet cogitationibus ansam præbuit, quas ideo ea qua par est modestia, hujus Celeberrimi Viri censuræ, eique vel approbanti, vel rejicienti, subjectas esse volo, cum ex utraque nil nisi augmentum scientiis, quarum incrementa hactenus quæsivit procuravitque, certo sperare liceat.

G. G. L. Additiuncula ad considerationes hasce.

Perplacent quæ Cl. Dn. Lichtscheid *ingeniose excogitavit circa motus pendulorum non tantum per Geometriam, sed & per experimenta examinandos. Responsum meum ad Papinianas objectiones interim ad ipsum pervenisse puto. Lineam, quam per puncta describere docet (tanquam locum certis pendulorum oscillationibus determinandis inservientem) quæ nonnihil composita prima fronte visa est, deprehendi ipsissimam esse parabolam, cujus (si figura ipsius 6 inspiciatur) vertex sit V, axis VEZ, & VA sit quarta pars lateris recti, ita ut* a *seu EB sit semilatus. Et in fig. 7. reperiet rectas transversim ductas (ut V^2, V^4, V^6 &c.) esse omnes ad curvam; (seu ejus tangentem) normales, ex nota parabolæ proprietate. Ita etiam ipsius opera quædam non inelegantia circa parabolam observata habemus.*

SINGULARIA EFFECTA VITRI CAUSTICI BIPEDALIS,

Act. Erud. An. 1691. M. Nov. Pag. 517.

quod omnia magno sumptu hactenus constructa specula ustoria virtute superat,

per D. T.

QUantum naturalis philosophiæ fines promoti fuerint adminiculo vitrorum dioptrico artificio rite paratorum, cum jam olim apud animum meum perpendissem, magno incensus fui desiderio meam quoque symbolam pro viribus ad hanc rem conferendi. Simul atque ergo commodam adeptus sum occasionem, ea quæ mente conceperam, in praxin deducendi, praecipuus fuit laboris mei scopus, *primo* ut *telescopia* inusitatæ magnitudinis non solum facillima ratione construerem, sed modum quoque non operosum illa dirigendi adinvenirem, ut scilicet objecta procul a nobis remota nobisque incognita possent perlustrari; *secundo* ut talia *microscopia* fabricarer, quibus quævis objecta cominus posita, vel tota vel ex parte, clare ac distincte possent inspici, atque ita plura indies, quæ sensus nostros adhuc fugiunt, indagari, id quod a nemine eo, qui mihi maxime probatur, modo factum memini; *tandem* ut singularem illam *vim*, quam *Solis radii* in res ipsis expositas *exserunt*, rite adplicarem, ita quidem, ut tantum excitare liceret ignem, qui omnes nobis cognitos agendi virtute superaret. Quo meo proposito adeo non excidi, ut potius per machinam valde simplicem & ab aqua commotam, vitra ad hos usus facientia non formare solum, sed nitidissime quoque expolire possim, sine magna ullius hominis opera. Qua de re cum alias plura in publicum proferre constituerim, non ingratum curioso Lectori puto futurum, si de vitris solum ustoriis quædam hac vice afferam.

Quibus perspectum satis est, quam operosa speculorum urentium sit fabrica, politura facilis jactura, conique ustorii in objecta comburenda non satis commoda directio, conjectura haud difficili assequentur, quibus rationibus ad vitrorum ustoriorum fabricam tentandam inductus fuerim. Id vero institutum meum deinde magis urgere cœpi, cum animadverterem, specula metallica aut vitrea Solis radios reflectentia, si comparentur cum vitris dioptricis ejusdem magnitudinis Solisque imaginem æque amplam referentibus, ab his virtute adurendi non parum superari, atque ita eos posse effectus edi per vitra haud adeo ma- Pag. 518.

gna, quos a speculis vastæ molis frustra desideraveris: Verum experiundo didici, si quis opus hoc aggrediatur, tantas sese difficultates illi objicere, quæ insuperabiles prima fronte videntur. Neque enim, ut præcipuas solum commemorem, possunt vitra tantæ spissitudinis, quanta hic requiritur, parari in officinis vitriariorum eo modo, qui operis illis familiaris est, dicique non potest, quanti sit laboris, homines illos in viam ipsis nondum tritam deducere, adigereque ad rem, quam impossibilem judicant, inprimis si tentamine uno alteroque facto vitra magno labore parata disrumpantur. Certe triennium integrum conflictatus sum cum difficultatibus illis, quas non nisi pertinaci studio sumptibusque haud exiguis superavi. Quod si vero vel maxime vitrum quinquaginta circiter libras grave confectum fuerit, quotus est quisque tanto qui robore polleat, ut manibus suis in patina illud versare, & figuram pariter ac levitatem debitam ipsi conciliare possit? Necesse ergo est, ut per machinas hæc omnia efficiantur, quas excogitare non cujusvis est, & licet vel maxime quis animo conceperit earum fabricam, non tamen eidem statim vel aquæ fluentis copia vel locus commodus, & quæ requiruntur cætera suppetunt. Quæ quidem eum in finem commemorantur, ut adpareat, nemini mirum videri debere, vitra ustoria, quæ magnitudine ac virtute cum nostro paria facere possint, a nemine parata fuisse; licet procul omni dubio multi solertissimi viri, quorum ferax fuit hoc nostrum sæculum, eorundem fabricam mente agitarint.

Cæterum quanti momenti sit res ipsa, naturalis scientiæ consulti facile intelligent ex effectis jamjam dicendis, *quibus nulla temporis accuratior determinatio adjecta est, cum omnia paucorum secundorum minutorum spatio producantur.*

1. Simulatque *lignum* foco admovetur, qui a superficie vitri trium ulnarum longitudine distat, statim flamma concitatur, tametsi lignum *aqua* prius *madefactum* fuerit.

2. *Plumbum* atque *stannum* non contemnendæ crassitiei confestim liquescunt.

3. *Lamina ferrea* ea in parte, qua ad focum admovetur, mox excandescit atque sine mora liquefit. Id quod in lamina cuprea & orichalcea quoque observatur.

Pag. 519. 4. *Lapis fissilis* (Schiefferstein) liquefactus in vitrum abit nigri coloris, quod in fila diduci potest.

5. *Vas argillaceum* aqua repletum, interim dum illa vehementer ebullit, colliquescit.

6. *Lateres cocti* excandefacti in vitrum flavum mutantur.

7. *Pumex* autem diaphanum vitrum suppeditat.

8. *As-*

8. *Asbestus* foco admotus expectatione citius in nigricans vitrum convertitur. Act. Erud. An. 1691. M. Nov.

9. *Plumbum liquefactum* in pellucidum *vitrum* transit.

10. *Stannum* vero primum in albissimum *pulverem*, deinde vero in *vitrum* commutatur.

11. *Aurum* liquescens in *vitrum* colore rubinos referens redigitur.

12. *Antimonium*, dum in clauso vase comburitur, fumos emittit, qui collecti in subtilissimum albissimumque pulverem abeunt.

13. *Sub aqua* ulnam alta pix, resina & sulfur liquefiunt.

14. *Lignum* quoque ac *papyrus* concremantur *a radiis* ab hoc vitro versus Solem *reflexis*, quod iis minime incredibile accidet, qui norunt, lentem quamvis numero indefinitos habere focos, quorum tres in nostra fatis sunt conspicui.

Quoniam ergo vitri hujus ope, quod unius hominis opera facile loco moveri, & ad usum adhiberi potest, ignis excitatur, qui efficacia sua omnes alios nobis notos antecellit, atque ita non solum in *aere libero*, sed etiam in *vitris clausis* & *vacuo artificiali* varia possunt institui experimenta, & *pulveres* quoque, necnon *res variis fluidis circumdatæ* igni Solari potentissimo exponi; id quod si speculis ustoriis utaris, fieri nequit, quia conus ustorius, qui in vitris deorsum tendit, in speculis Solem versus in aerem projicitur: nemo certe inficias iverit, hoc instrumento, quod *media etiam in hyeme* eadem vi pollet, quamplurima in scientiæ naturalis incrementum posse indagari, si incidat in hominem & pyrotechniæ peritum, & veritatis studiosum. Quia vero ipse temporis, quod ad experimenta illa sumenda requiritur, penuria laboro, curabo, ut æquo sibi possint talia vitra pretio comparare, qui curiosarum rerum studio tenentur. Quorum in gratiam hic addam, qua ratione & *speculorum* & *vitrorum ustoriorum vires* incredibilem in modum *augeri* facile possint. Sit AB vitrum (speculum) causticum, in quo refracti (reflexi) radii conum AFB constituant. Adplicetur ad conum luminosum vitrum aliquod ustorium ea in parte, quæ foco non est nimis vicina, ita ut extremi radii AF & BF peripheriam ejus CD stringant: ita fiet, ut Solis imago F contrahatur in E. Quantam vero vim radii hoc modo collecti habeant, vel ex eo potest colligi, quod res, quæ in F positæ, cum Sol altitudine debita non gaudet, duntaxat incalescunt, in foco E statim colliquescunt. Pag. 520. TAB. A. Fig. 2.

Act. Erud. An. 1691. M. Dec. Pag. 555.

SPHÆRA ASTRONOMICA PATRIS BONAVENTURÆ CAVALERII &c.

Italica Lingua.

Romæ, apud Anton. Manari 1690. in 12.

Constat plagulis 15.

POstumus hic Auctoris celeberrimi fœtus iterato nunc prodit opera Domini *Urbani D' Aviso* Romani, qui eundem
Pag. 556. philosophicis quibusdam disquisitionibus, praxibus & problematis astronomicis, ac tractatu de erectione thematis cœlestis juxta viam rationalem, non parum locupletavit. Ipse quidem *Cavalerii* labor commodo videtur susceptus tyronum Astronomiæ; compendio enim complectitur doctrinam sphæricam, additis paucis, Planetarum theoricam, Cometas & Stellas novas attinentibus, de quibus plura profari impertinens fuerit. Clarissimo vero *Editori* nobiscum una orbis eruditus non exiguas debet gratias, quod tanti mathematici vitam, de qua nonnisi pauca nobis in *Chronico* suo *Astronomorum*, *Tomo primo Almagesti* insinuavit *Ricciolus*, studiosius descriptam in limine libelli hujus voluerit exhibere. Nec ingratam Lectoribus nostris, præcipue Cisalpinis, quibus scilicet libelli copia rarius contingit, rem facturos nos confidimus, si ipsam hanc narrationem, quantum *licebit* contractam, hic inseramus.

Editus est in hanc lucem *Bonaventura Cavalerius* Mediolani, anno proximi sæculi nonagesimo octavo, honoratis prognatus parentibus: quorum cura, præter cæteras virtutes, ad pietatem sedulo formatus, eandem studiis, quibus in tenera ætate imbutus est, perpetuo conjunxit. Latinæ autem linguæ addiscendæ causa scholæ traditus, summam mox ingenii vim in rhetoricis & maxime poeticis exercitationibus prodidit, quam ad alia deinceps studia præclare, multoque cum applausu, applicuit. Cumque paternæ ædes vicinum haberent Collegium Patrum Jesuatorum, Sancto Hieronymo sacrum: eorum non tantum frequenti consuetudine delectatus *Cavalerius*, sed & exemplis incitatus, prensare Ordinem hunc instituit; votique sui ob singulares, quæ ipsum ornabant, animi virtutes damnatus,

tus, novitiatus, ut vocant, annum cum laude exegit. Pronissimo deinde totius Conventus assensu religionem professus, eo cum successu philosophicis theologicisque se dedit studiis, ut postquam sacerdotio inauguratus esset, Pisas amandandum duxerint Superiores, in illustri scilicet illius civitatis Academia opportunitatem præbituri uberiorem, insignes quas ostentabat ingenii dotes in publicum proferendi. Non perinde lætum *Cavalerio* fuit hoc imperium, patriæ Lombardiæ cum Thuscia permutationem haud leviter aversanti. Commodum autem tum temporis in eodem (Sancti Hieronymi) Conventu Pisis commorabatur *P. Benedictus Castellus*, Ordinis Sancti Benedicti, & in Academia Pisana Professor publicus: qui animadversa *Cavalerii* ægritudine eundem blande consolatus, persuasionibus suis ab eo non difficulter obtinuit, ut se hodego mathematicis animum adjungeret studiis: non vulgaria enim ab ingenio tam acri vividoque in hoc doctrinæ genere sibi pollicebatur. Nec mora, eo mox effectu Elementa *Euclidea* adorsus est, ut in stuporem conjectus *Castellus*, Deo gratias debere *Cavalerium* pronunciaret, qui ingrata hac mutatione eidem viam comparandæ immortali famæ stravisset. Paucissimis enim diebus sex priora Elementa *Euclidis* proprio Marte pervolverat; adjutus postea a *Castello* cætera brevissimo tempore absolvit. *Archimede* dein, *Pappo*, *Apollonio* aliisque auctoribus consultis, ita super iis cum magistro suo contulit, ut is *Galilæo*, qui mathesin eo tempore Pisis profitebatur, miraculi instar memoraverit, tam vasti hominem ingenii repertum, qui tantillo tempore eos in mathesi profectus facere potuerit, qui non nisi magnum promitterent mathematicum. Captus hoc augurio *Galilæus*, tenerrimo affectu complexus est *Cavalerium*, charissimumque deinde habuit suorum discipulorum: nec veritus est in suis *de Motu locali dialogis*, cum jam *Geometriam* suam *Indivisibilium* publicasset *Cavalerius*, eidem huic palmam præsagio decernere inter ingenia sæculi nostri excellentissima. Pisis mandato suorum postea Parmam in Conventum Sancti Benedicti concessit *Cavalerius*, ubi tractatum scripsit de *Sectionibus conicis*, & septem libros *Geometriæ Indivisibilium*. Cum autem Anni 1629. e vita excessisset *Joh. Antonius Maginus*, primarius mathematum Lector in Academia Bononiensi, obtinendæ ejus cathedræ, dictos tractatus in manus tradidit *Cæsaris Marsilii* amici sui Bononiensis, qui eosdem mathematicis memoratæ Universitatis, *Ovidio Montalbano*, *Carolo Antonio Mancino*, & *Antonio Mariæ Bonasonio* aliisque communicavit. Hi, depre-

Act. Erud. An. 1691. M. Dec. Pag. 557.

Act. Erud. An. 1691. M. Dec. deprehensa profunditate ingenii *Cavaleriani*, rem detulere illustrissimis viris, *Octaviano Zambeccario*, *Achilli Voltæ Consalonerio*, aliisque Senatorii ordinis, quorum commendatione & patrocinio optatam spartam mense Novembri anni 1629. consecutus est.

Anno 1632. typis commisit *Tractatum* de *Sectionibus conicis*, sub titulo *Speculi Ustorii*; in quo scitissima ratione multas harum sectionum proprietates demonstravit, aliis non observatas: & *Directorium Uranometricum*, in gratiam Trigonometriæ, tam planæ quam sphæricæ, beneficio Logarithmorum perficiendæ; adjunctis Tabulis Geometricis & Logarithmicis, regulis-Pag. 558. que resolutioni quorumcunque problematum Geographicorum necessariis. Triennio abhinc, An. 1635. *Geometriam* edidit *Indivisibilium*, quo opere parem consecutus est famam cum principibus mathematicorum, quos aut lapsa tulerunt sæcula, aut postera unquam sunt latura. Prodiere paulo post ejus publicationem *Centrobaryca Pauli Guldini*, Societatis Jesu Presbyteri, in quibus cum præter alia in methodum Indivisibilium directa, inventionem ejus *Sovero* & *Keplero* deberi, *Cavalerio* objecisset: Noster defensioni suæ tractatum adornavit in forma dialogi, in quo & a plagio intentato se vindicavit (*ediderat enim suam de curvi & recti Proportione promota opus* Bartholomæus Soverus *anno demum* 1630; cum Geometriam Indivisibilium ipse jam anno 1629. censuræ subdidisset mathematicorum Bononiensium) & cæteris objectionibus respondit. Apologiam hanc, antequam formas subiret typographicas, cum ostendisset *Joanni Antonio Roccæ*, celebri mathematico & amico suo conjunctissimo, qui tum forte Mutina Bononiam concesserat, & in Collegio, in quo degebat *Cavalerius*, hospitabatur; hic vero a contentionibus alienior editionem dissuaderet, quod *Guldino* disceptationem urgente, se molestiæ reciprocandarum pluries responsionum implicaturus esset *Cavalerius*: destitit hic a proposito, curamque potiorem habuit dilucidandæ suæ methodi, cujus eximium postea specimen præbuere *Exercitationes Geometricæ*. Hoc tamen laboris & studii aliæ identidem interrupere operæ: *Compendii regularum de Triangulis, per viam Logarithmorum*, A. 1638; *Novæ practicæ Astrologicæ*, & centuriæ variorum problematum A. 1639; *Trigonometriæ planæ sphæricæque*, linearis & Logarithmicæ, An. 1643. publicatorum. Urgentibus deinde plurimis auditorum suorum, quos genethliacæ addiscendæ cupido tenebat, Tractatum, quem *Rotam Planetariam* inscripsit, sub nomine *Sylvii Philomantii*, forte quod Ge-

nethlia-

Act. Erud. An. 1691. M. Dec.

nethliacæ, cui infensior erat, nomine suo pretium aliquod conciliare fastidiret, Ann. 1646 edidit: in quo beneficio planisphærii, & quorundam circulorum a *Lansbergio* inventorum, & secundum regulas libri hujus dispositorum, facies cœli in plano, ad quodcunque datum punctum describitur.

Tandem Ann. 1647, qui supremus *Cavalerio* fuit, *Exercitationes Geometricas*, supra memoratas, in quibus methodum suam Indivisibilium luculentissime exponit, earundemque tertia *Guldiniana* speciatim objecta diluit, publici juris fecit, eoque perfecto vivere simul desiit; tanquam nobilissimus ingenii partus non leviori pretio, quam auctoris sui vita, publico redimendus fuerit. Morbus enim articularis, qui toto vitæ tempore *Cavalerium* exercuit, atque ita excruciavit, ut nec pedum nec manuum (nisi quod ægre digitos regendo calamo scriptorio in potestate habuit) officio uteretur, occupatis denique gula & pectore, eundem ad tumbam deduxit. Transiit ad alteram vitam *Bononiæ*, ex *Cœnobio Sanctæ Mariæ de Mascarella*, cujus perpetuus Prior erat, beneficio Brevis Apostolici, ab *Urbano VIII.* intercedente Cardinali *Julio Sacchetto*, cum Legatum Sedis Romanæ *Bononiæ* ageret, impetrati, ut quiete sua tranquille frueretur, nec alieno subesset arbitratui. Mortuus est Calendis Decembribus, anno ætatis quadragesimo nono. Statura fuit mediocri, animi magni, a bonis literis ornatus, conversationis suavissimæ, amatus æstimatusque omnibus, maxime Mathematicis sui temporis: e quibus (ut cætera celebrium mathematicorum testimonia, Editori præsentis tractatus recensa, taceamus) vel solum hic commemorasse sufficiat *Evangelistam Torricellium*, *Cavalerii* condiscipulum, cui tanti *Cavaleriana* methodus fuit, ut sub finem *Introductionis* suæ *ad dimensionem Parabolæ*, eam ejusque auctorem insigni hoc elogio exornare non dubitaverit: *Hæc est in mathematicis spinetis via vere regia, quam primus omnium aperuit, & ad publicum bonum complanavit, mirabilium inventorum machinator* Cavalerius. Quæstionibus & problematibus, undecunque ipsi propositis, liberali indefessaque opera nunquam non satisfecit. Nec privatorum solum studiis cultus, sed Principum etiam amicitia inclaruit *Cavalerius*; *Magno Duci Hetruriæ Ferdinando II.* eo in pretio habitus, ut propria lectica Florentiam ad se delatum aliquandiu familiariter secum habuerit. Ex discipulis, quorum plurimos reliquit, præcipue nominandi nobis veniunt *Stephanus de Angelis* Venetus, & *Petrus Mengolus* Bononiensis: uterque post mathematum Professor, ille in Patavina, hic in Bononiensi Academia; uterque scriptis mathematicis editis celebres.

Pag. 559.

Cæ-

Act. Erud. An. 1691. M. Dec.

Cæterum & hoc visum est indicare, quod alias a Ricciolo, *& ipso* Cavalerii *amicissimo, accepimus: eundem, qui nostro emortualis fuit, annum &* Torricellio *&* Vincentio Reinerio (*tribus adeo eximiis* Galilæi *alumnis*) intra duos menses fatalem extitisse.





EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS, TOMI PRIMI SUPPLEMENTORUM.

ANATOMIA, seu INTERIORA RERUM

Cum Animatarum tum inanimatarum, ope & beneficio exquisitissimorum microscopiorum detecta, variisque experimentis demonstrata, Epistolis quibusdam ad celeberrimam Societatem Regiam Londinensem datis comprehensa ab ANTONIO LEEUWENHOEK, ejusdem Regiæ Societatis Symmyste.

Lugduni Batavorum apud Cornel. Boutesteyn. An. 1687. 4.



PRæter trigam Epistolarum, *in Actis Erud. An.* 1685. *p.* 367. jamdum a nobis commemoratam, aliæ quindecim hic sistuntur, ab Autore perspicacissimo ad Illustrem Societatem Regiam, quæ Londini floret, perscriptæ. Harum Prima viva indagat animalia, tam in lactibus sive semine masculino aselli majoris & variorum luciorum, quam in leporis, canis & galli gallinacei testiculis ab Auctore visa; demonstratione evidenti adjecta, homines in toto universo degentes a numero animalculo- Tomi I. Supplem. Sect. II. Pag. 102. *pag.* 1.

Tomi I. Supplem. Sect. II. Pag. 103. rum, ex unius aselli majoris lactibus provenientium, plus decies superari. *Ep. II.* vasa lignorum v. gr. quercus, ulmi, fagi, salicis, alni, ebeni Mauritii, buxi & straminis descripta & depicta, nec non animalcula in lactibus percæ, cyprini lati, truttæ & tincæ animadversa exhibet. *Ep. III.* testiculum gliris & animalcula in eodem non minus ac in conchis & ostreis, quemadmodum & in liquore a palmite destillante, reperta pertractat; crassitudinem inprimis 10000 animalculorum & plurium simul testiculi gliris, non tantam esse, quanta unius sit exigui fili testiculum constituentis, innuens. *Ep. IV.* observatione proposita circa ortum & figuram capillorum, a nobis *A.* 1683. *p.* 190. ex Transactionibus Anglicanis excerpta, ostendit, pruritum sæpius corporis nostri a crinibus oriri in locum profluxorum *quidem* succedentibus, ast dum ad extremam cutem protrusi nullam ibi patulam viam inveniunt, cum vi per supremam cutem perrumpentibus, tum aliquo modo extremam cutem a cute *substrata* divellentibus; item crinones falso reputari pro vermiculis; viva vero animalcula in excrementis, equi urina & limo existere. *Ep. V.* strias musculorum carnosas non tam ex globulis, quam e magno numero striarum, (quas hic differentiæ causa fibras Auctor appellat) contextas esse; nec sanguinem rajæ, aselli majoris & salmonis ex particulis globosis, uti in homine & animalibus, sanguinem rubefacientibus, sed ex ovalibus constare indigitat, capillamentorum autem fibratorum ostrearum motum insignem, modumque, quo laminæ sive putamina ostrearum concham constituentia multiplicentur, detegit. *Epist. VI.* musculos tam cancri, quam squillæ, ex parvis admodum *striis consistere*, quarum quælibet e copia fibrarum coalescat, *confirmat*. In omnibus arborum & plantarum seminibus originem plantæ contineri. *Ep. VII.* exemplo seminum potissimum fraxini, folia adeo magna includentium, ut magnitudine omnia folia in seminibus arborum hucusque ab Auctore perspecta excedat, nec non seminum salicis, quæ æque ac ulmi, antequam folia harum arborum ad justam maturitatem pervenerint, deprehendantur matura, illustrat; uberiusque *Ep. VIII.* corroborat seminibus gossipii, palmæ, uvarum crisparum, uvarum ursinarum, cassiæ, spinæ acutæ ac tiliarum, item caryophyllis aromaticis: quamvis circa hæc in conciliando aliquo ipsis incremento frustraneos semper conatus, unicam si vicem excipias, de se Auctor testetur; ita quidem, ut ulterioribus quoque conatibus oppido valedixerit, cum a Duce quoque postea, qui multos per annos in India Orientali militibus præfuit, caryophylla aromatica ibidem a corruptione conservanda, salsæ primum committi aquæ, hinc

Margin references (in order): *pag.* 12. *pag.* 25. *pag.* 32. *pag.* 43. *pag.* 54. *pag.* 58. *pag.* 28. Pag. 104.

admo-

admodum arefieri, tandem perfumari intellexisset. De cætero semina inter commemorata hanc intercedere differentiam, ut pleraque eorum præter initium sive originem plantæ, substantia quadam alba, farinæ nomine insignita gaudeant, ad istam seminis partem, unde arbor aut planta oriunda est, tam diu alendam, donec eadem per duram corticulam in terram radices alimenti inde recipiendi gratia egerit; semina vero gossipii & spinæ acutæ simili substantia farinacea penitus destituantur. Reliqua denique observata chylum, sudorem, cutem supremam, nervum opticum, trutarum bilem, cutem anguillarum, vasa squammarum prasmi, saliaque diversa concernunt. *Ep. IX.* figuram salium plurimorum v. gr. card. bened. absynth. aluminis, nitri, vitrioli, liquoris tartari, cinerum & calcium non unius generis, salis denique ammoniaci explanat. *Ep. X.* generationis & conceptionis fœtus in utero negotium ex animalculis semini masculino inexistentibus evolvit, jamjam in Acta *An. 1686. pag.* 451. e Transactionibus Anglicanis potiorem partem transscripta. *Ep. XI.* modo in Cinabari nativa argentum vivum, oleum & sal; modo ingens spatium a pulvere pyrio intra occlusum vitrum accenso occupatum, una cum figura accensarum particularum nitrosarum denuo quiescentium contemplatur, judicium simul ferens de tormentis bellicis glandem plumbeam ad majorem distantiam, breviora si fuerint, propellentibus, quam ubi longiora extiterint. *Ep. XII.* observationibus circa semen gossipii superioribus (quibus quatuor equidem in hoc folia cum ea parte, quæ in truncum & radicem cedit, nec non ipsas foliorum maculas distincte apparere, materiam solum farinaceam sive nutritiam exteriorem abesse innotuit,) per novas reiteratas satis comprobatis, texturam cum ossis, tum squammularum cuticulam efformantium, exponit: illud videlicet e quadruplicibus coalescere tubulis magnitudine differentibus, ac longitudinem ossis constituentibus, quos alii duplicis magnitudinis ex cavitate sive imo ossis provenientes & ad circumferentiam excurrentes interjaceant, forsan periostium maximam sui partem æque concinnantes & sustentantes, ac cortices alias arborum ex ligno produci & nutriri assolent; has vero sive squammulas minimas, ducentesimam arenæ partem nondum æquantes, e magna vasculorum se mutuo mire intercurrentium copia, pariter atque piscium squammas, coagmentari. Præternaturales interim videri partes coniformes, in ramenti cuticulæ a naso, ubi pruritus sentiebatur, avulsi parte interiori, qua cutem spectat, observatas, utpote e materia quadam crassa e corpore proscripta contextas, atque hic in *Tab. I. Fig.* 2. ABCD cum apertura E, quam pilus quidam par-

Tomi I. Supplem. Sect. II.

pag. 119.

pag. 149.

pag. 178.

pag. 194.

Pag. 105.

TAB. I. Fig. 2.

Tomi I. Supplem. Sect. II. Fig. 1. parvus pertransiit, microscopii adminiculo repræsentatas, etiamsi ramentum ipsum coram nudo oculo non majus, quam *Fig. 1.* exhibet, apparuerit. *Ep. XIII.* gallas fructus querci denominare
pag. 210. prohibet; ex foliis namque quercinis a certo genere vermiculorum (a muscis oriundorum, rursusque in muscas transeuntium) perfossis excrescere, nec ratione absimili nuces cardui in ipso carduo provenire; in castanea vero & juglande primordia plantarum, & quomodo per funiculos, animalium instar intra ute-
pag. 227. rum, alantur, deducit. *Ep. XIV.* semen Karpock, Bupariti, Kaukin & Adamboe lustrat, quorum duo priora in Tab. II. pariter delineata, non minus quam gossipii semen, oleosa materia nu-
Fig. 3. triente careant. Scilicet *Fig.* 3. ABCD fructum semen ferentem, *Karpock* in *Horto Malabar. tom.* 3. *p.* 59. *Panjala* dictum, exhibet nonnihil apertum, quo situs seminis in gossipio decumbentis, fru-
Fig. 4. ctumque hunc intus quasi replentis animadverti queat. *Fig.* 4. se-
Fig. 5. men ejus denotat, cum duro cortice, e gossipio exemptum. *Fig.* 5. idem sistit semen cortice duro membranaque denudatum, quod
Fig. 6. nucleus alias seminis audit. *Fig.* 6. ipsum semen membrana sua in circulo non solum tenellam involvente, verum portione sui aliqua ipsa quoque folia intercurrente spoliatum exprimit, postquam aquæ aliquamdiu, membranæ eo promptius separandæ ergo, fuisset immersum, quapropter nonnihil etiam intumuit; in hoc acutus oculus radicem duplicatim sibi incumbentem facile dignoscere
Fig. 7. valet. *Fig.* 7. EFG folia ab invicem dispersa & valde alba repræsentat, ea quidem, qua microscopium exhibuit, magnitudine. H vero partem significat in radicem ac truncum cessuram;
Fig. 8. quæ instar colli cujusdam cygni incurvati jacet. *Fig.* 8. *plantam*
Fig. 9. pariter tenellam, cujus folia non adeo sunt extensa, sistit. *Fig.* 9. semen delineat in *Hort. Malab. Bupariti* vocatum, prout cum cor-
Fig. 10. tice crasso vulgo apparet. *Fig.* 10. nucleum prædicti seminis ex-
Pag. 106. hibet, in quantum e cortice duro exemptus membranæ involvi-
Fig. 11. tur. *Fig.* 11. itidem idem ostendit semen membrana denudatum, postquam per aliquot horarum spatium membranæ separandæ gratia aquæ immersum fuit, in quo jam hic loci oculo nudo complicata pars in radicem truncumque cessura dignosci potest.
Fig. 12. *Fig.* 12. vero LMNO folia denotat quatuor seminis ejusdem vitri modice amplificantis ope delineati, & QRS aciculas, quibus folia sunt extensa, KP autem partem indigitat in radicem & truncum abituram) utpote in hocce & priori semine extraordinarie magnam, proportione habita ad alia semina, in quibus oleosa continetur farina plantæ primordia involvens seu cingens. Atque cum seminibus hisce Karpock & Bupariti, ova maturescentia squillarum & astacorum porro conferuntur, ceu in qui-

bus

bus pariter nihil præter parvas squillas parvosque astacos liceat reperire. Tandem *Ep. XV.* ligna tempore æstivo truncata, æque solida esse, ac ligna tempore hyberno abscissa, e textura eorum declarat; subitaneam vero lignorum putrefactionem a lento eorundem obitu in medio derivat; lignum denique quercinum in calidis regionibus productum, robustius esse & durabilius, quam in frigidis regionibus crescens, a celeriori ejus incrassatione demonstrat, cognoscenda in sejunctionibus circularibus extremitatis arboris dissectæ; harum namque sejunctionum circularium quemadmodum quævis unum ætatis annum indicat, ita quo magis eædem a se invicem distare observentur, de tanto celeriori incrassatione, adeoque de majori præstantia ipsius ligni testari. Tomi I. Supplem. Sect. III. *pag.* 258.



DE CONSTRUCTIONE PROBLEMATUM SOLIDORUM, Pag. 144.

Sive Æquationum tertiæ vel quartæ Potestatis, unica data Parabola ac Circulo efficienda; dissertatiuncula Authore EDM. HALLEY.

Ex Transactionibus Philosophicis Anglicanis, mensium Julii & Augusti 1687. *num.* 188. *pag.* 335. *seqq.*

QUo pacto æquationes omnes Cubum vel Quadrato-quadratum quantitatis incognitæ involventes, ope Parabolæ cujuscumque datæ & Circuli, construi possint, clare tradit ac liquido demonstrat præclarus ille *Cartesius* in Lib. III. Geometriæ suæ: sed primum jubet secundum æquationis terminum, si adfuerit, tollere, ac deinde reductæ æquationis Radices regula ibidem exposita elicere. Cum vero operatio ista nimis laboriosa videatur, nonnullis visum est constructionem similem etiam absque ulla prævia reductione comminisci; inter quos *Franciscus* a *Schooten* Methodum valde facilem ac simplicissimam pro construendis Cubicis quomodolibet affectis prodidisset, si modo exposito principio, unde regulam derivavit, Lectoris memoriæ, quam plurimis ac intricatis cautionibus obruit, melius studuisset. Nuper vero Vir Cl. *D. Thomas Backer* nostras, integro libello de constructionibus hisce conscripto, non solum Cubicas, sed etiam Biquadraticas omnes cujuscumque generis unica generali regula complexus est, eamque demonstrationibus ac exemplis

Tomi I. Supplem. Sect. III. plis per omnes casus abunde satis illustravit: nec non sub finem modum proponit, unde regula ista generalis investigari possit: Haud tamen illum ipsum ostendit, cujus ope (uti suspicor) Clavem suam Geometricam Catholicam obtinuit, vel saltem multo facilius obtinere potuit. Cumque perplexis cautionibus de signis + & — Regula hæc *D. Bakeri* non minus obnoxia sit quam illa *Schooteni*, ut vix absente libro constructiones illas quis tuto peragat; haud injucundum, nec tyronibus incommodum fore visum est, utriusque fundamentum exponere, ac simul emendata methodo, in re tam difficili, lucem, quantum valeam, afferre. Pag. 145.

Constructio quam tradit *Cartesius*, quæque facillime radices æquationum omnium cubicarum vel biquadraticarum, *ubi deficit* secundus terminus, eruit, ut nota supponi potest; attamen cum cardo sit, a quo subsequentia pendent, ne dissertatiuncula hæc capite truncata videatur, ex illius Geometria desumptam placuit Regulam adjungere, pauculis nonnullis in melius, uti reor, transpositis.

TAB. II, Fig. I. Deficiente secundo termino omnes æquationes Cubicæ reducuntur ad hanc formam $z^3. *. apz. aaq. = o$, ac Biquadraticæ ad hanc $z^4. *. apzz. aaqz. a^3r = o$. (ubi a designat Latus rectum Parabolæ cujusvis datæ, quam in Constructione adhibere licet,) vel sumendo a pro Unitate, ad hanc $z^3. *. pz. q = o$, vel ad hanc $z^4. *. pzz. qz. r = o$.

Jam data Parabola FAG, cujus Axis sit $ACDKL$ ac latus rectum a vel 1, fiat AC ejus dimidium ac collocetur *semper* a vertice A versus interiora figuræ: dein sumatur $CD = \frac{1}{2}p$ in linea illa AC continuata versus C si in æquatione fuerit $-p$, vel versus alteram partem si habeatur $+p$. Porro e puncto D, aut ex puncto C, si non habeatur quantitas p, erigenda est ad axem perpendicularis DE æqualis $\frac{1}{2}q$, dextrorsum quidem, si fuerit $-q$, ad alterum vero axis latus, si fuerit $+q$; ac Circulus centro E radio AE descriptus, si æquatio fuerit tantum Cubica, Parabolam tot punctis F & G intersecabit, quot veras habet Radices, quarum quidem affirmativæ ut GK erunt ad dextram Axis partem, negativæ ut FL ad sinistram.

Ast si Æquatio Biquadratica fuerit, augeri vel minui debet Circuli Radius AE, addendo si fuerit $-r$, vel subducendo, si fit $+r$, ex ejus quadrato rectangulum ar, seu contentum sub Latere recto & quantitate data r; id quod nullo fere negotio efficitur Geometrice. Hujus vero Circuli intersectiones cum Parabola omnes veras Biquadraticæ Æquationis radices dimissis ad Axem perpendiculis exhibebunt; Affirmativas quidem ad dex-

tram

tram Axis, Negativas vero ad finistram. Totius demonstrationem *Cartesio* ejus inventori relinquo.

Tomi I. Supplem. Sect. III.

Notandum hic me operam dare, ut semper habeantur Radices affirmativæ ad dextrum Axis latus, ut evitetur confusio a pluribus cautionibus, quarum causa minime evidens est, necessario oritura.

Pag. 146.

His præmissis, ut aditus pateat ad constructionem etiam earum æquationum, ubi reperitur terminus secundus, consideranda venit regula pro tollendo termino secundo, ac reducenda æquatione ad aliam, quæ methodo præcedente construi possit. Omnes vero hujus classis æquationes cubicæ ad hanc formam $z^3.\ bzz.\ apz.\ aaq=o$, vel ad hanc $z^3.\ bzz.\ *.\ aaq=o$. Biquadraticæ vero ad hanc $z^4.\ bz^3.\ apzz.\ aaqz.\ a^3r=o$, vel hanc $z^4.\ bz^3.\ *.\ aaqz.\ a^3r=o$, vel $z^4.\ bz^3.\ apzz.\ *.\ a^3r=o$, vel denique ad hanc $z^4.\ bz^3.\ *.\ *.\ a^3r=o$ reduci possunt: e quibus omnibus, prout signis $+$ & $-$ diversimode connectuntur, ingens oritur varietas; unde Regula generalis omnibus inserviens obscura ac maxime difficilis redditur, nisi methodo, quam subjungimus, illustrata nodisque extricata tractetur.

Tollitur in Biquadraticis secundus terminus, ponendo $x=z-+\frac{1}{4}b$, si fuerit $+b$ in æquatione, vel $x=z-\frac{1}{4}b$ si fuerit $-b$: hinc $x-\frac{1}{4}b$ in primo casu, & $+\frac{1}{4}b$ in altero æquatur z; & in æquatione quavis proposita, substituta loco z quantitate æquali, prodibit nova æquatio termino secundo carens, cujus radices omnes x data differentia $\frac{1}{4}b$ vel excedunt vel deficiunt a radice quæsita z: Cum vero in rebus istiusmodi plus exempla quam præcepta valere soleant, proponatur una vel altera æquatio construenda.

Exemp. I.

$$z^4+bz^3-apzz-aaqz+aaar=o.$$

Sit $x-\frac{1}{4}b=z$ Et erit

$$xx-\frac{1}{2}bx+\frac{1}{16}bb=zz$$
$$xxx-\frac{3}{4}xxb+\frac{3}{16}xbb-\frac{1}{64}bbb=z^3$$
$$\&\ x^4-bx^3+\frac{3}{8}bbxx-\frac{1}{16}b^3x+\frac{1}{256}b^4.=z^4$$

hinc

$$\begin{aligned} x^4-bx^3+\tfrac{3}{8}bbxx-\tfrac{1}{16}bbbx+\tfrac{1}{256}b^4. &= z^4 \\ +bx^3-\tfrac{3}{4}bbxx+\tfrac{3}{16}bbbx-\tfrac{1}{64}b^4 &= +bz^3 \\ -apxx+\tfrac{1}{2}apbx-\tfrac{1}{16}apbb &= -apzz \\ -aaqx+\tfrac{1}{4}aaqb &= -aaqz \\ +aaar & \end{aligned}$$

Harum omnium summa fit æquatio nova secundo termino carens, quæque proinde juxta regulam Cartesianam construi possit, sumen-

Tomi I. Supplem. Sect. III. Pag. 147. sumendo loco $\frac{1}{2}p$ dimidium coefficientis termini tertii per a sive Latus rectum divisi, hoc est $-\frac{3}{16}-\frac{bb}{a}-\frac{1}{2}p$; ac loco $\frac{1}{2}q$, dimidium coefficientis termini quarti per aa divisi, sive $+\frac{1}{16}-\frac{bbb}{aa}+\frac{1}{4}\frac{pb}{a}-\frac{1}{2}q$. Cujus partes signo + notatæ sinistrorsum ab Axe, signo — notatæ dextrorsum collocandæ sunt, ut habeatur centrum Circuli ad constructionem requisiti, ac cujus intersectiones cum Parabola, dimissis in axem perpendiculis, radices omnes veras x designet, affirmativas quidem ad dextram axis, negativas vero ad sinistram. Cum vero $x-\frac{1}{4}b=z$, ducendo lineam Axi parallelam, ad dextrum ejus latus & ad distantiam $\frac{1}{4}b$, perpendicula illa ad hanc parallelam terminata designabunt omnes radices quæsitas z, affirmativas ad dextram, negativas vero ad sinistram. Radium circuli quod attinet, habetur ille addendo partes negativas ac auferendo partes affirmativas termini quinti per aa divisi, e quadrato lineæ AE, a centro invento E ad verticem Parabolæ A ductæ: id quod maxima ex parte efficitur capiendo loco lineæ AE lineam EO, quæ ad O intersectionem Parabolæ ac parallelæ prædictæ terminatur; ejus enim quadratum omnes termini quinti partes ex ablatione termini secundi æquationi novæ ingestas complectitur (uti facile probabitur:) ac restat solummodo, ut ipsius EO quadratum augeatur, si in æquatione habeatur $-r$, vel minuatur, si sit $+r$, additione vel subductione rectanguli ar, unde conflatur quadratum Radii Circuli quæsiti.

Hæc est methodus investigandi regulam centralem Dn. *Bakeri* omnibus cautionibus libera ac satis facilis; ac sola differentia ex eo provenit, quod ego juxta Axem, ille vero juxta Axi parallelam circuli ejusdem centrum determinat: quodque ego semper radices affirmativas ex Axis dextro latere invenio, quas ille nunc dextro, nunc sinistro constituit.

Æquationes cubicas quod attinet, eæ reduci debent ad Biquadraticas, antequam eadem regula generali construi possint; id quod fit ducendo æquationem propositam in radicem suam z, unde provenit æquatio Biquadratica, in qua deficit terminus ultimus sive r: quapropter sublato secundo termino & invento centro E, linea EO est radius Circuli; cum scilicet ar sit $=o$,
Pag. 148. & in nova æquatione totus terminus quintus ex ipsa ablatione termini secundi oriatur. Construenda sit hæc æquatio.

Exemp.

Tomi I. Supplem. Sect. III.

Exemp. II.

$z^3 - bzz + apz + aaq = 0$: Quæ ducta in z fit
$z^4 - bz^3 + apzz + aaqz = 0$
Ad tollendum secundum terminum ponatur $x + \frac{1}{4}b = z$, & fiet

$$x^4 + bx^3 + \tfrac{3}{8}bbxx + \tfrac{1}{16}b^3x + \tfrac{1}{256}b^4 = +z^4$$
$$-bx^3 - \tfrac{3}{4}bbxx - \tfrac{3}{16}b^3x - \tfrac{1}{64}b^4 = -bz^3$$
$$+apxx + \tfrac{1}{2}abpx + \tfrac{1}{16}apbb = +apzz$$
$$+aaqx + \tfrac{1}{4}aaqb = +aaqz.$$

In hac nova Æquatione, tertii termini semicoefficiens per a divisa, *viz.* $= \frac{3bb}{16a} + \frac{1}{2}p$, loco $\frac{1}{2}p$ usurpanda est; ac coefficientis termini quarti dimidium, divisum per aa Lateris recti quadratum, *viz.* $-\frac{bbb}{16aa} + \frac{pb}{4a} + \frac{1}{2}q$, vicem ipsius $\frac{1}{2}q$ in constructione *Cartesii* subit; unde centrum E determinatur. Deinde ducta Axi parallela ad distantiam $\frac{1}{4}b$ ad sinistrum ejus latus (ob $x + \frac{1}{4}b = z$) cujus intersectio cum Parabola sit O; circulus centro E, Radio EO descriptus Parabolam secet vel tanget in tot punctis, quot æquatio veras habet radices: quæ quidem radices seu z sunt perpendicula de punctis illis in Axi parallelam demissa; ad dextram quidem Affirmativæ, Negativæ ad sinistram.

Si in æquatione defuerit terminus tertius vel quartus vel uterque, in investiganda regula centrali nulla omnino observanda est methodus differentia, sed deficiente quantitate p vel q, deerunt partes illæ linearum CD ac DE ex quantitate illa aliquo modo deductæ, ac procedendum est cum reliquis coefficientibus termini tertii & quarti in æquatione nova, sicut in præmissis exemplis præscriptum est.

Hactenus Cl. *Bakeri* methodum generalem pertractavimus, qua quidem nulla alia facilior ac paratior expectanda est, assumpta ad constructionem sive Parabola, sive alia quavis linea curva, cum scilicet æquatio ad Biquadraticam ascendit. Etenim dum hæc scribo, mihi occurrit regulæ Centralis Effectio Geometrica præter omnem spem expedita, ac harum rerum Curiosis abunde satisfactura.

Descripta Parabola NAM, cujus vertex A, Axis ABC, ac latus rectum a, reducatur æquatio ad hanc formam $z^4.\ bz^3.\ apzz.\ aaqz.\ a^3r. = 0$ vel ad hanc $z^3.bzz.apz.aaq = 0$ si cubica tantum fuerit: dein ad distantiam $BD = \frac{1}{4}b$ ducatur linea DH Axi parallela, ad sinistram quidem, si fuerit $-b$, ad dextram si $+b$, parabolæ occurrens in puncto D; de quo dimittatur perpendiculum

Pag. 149. TAB. II. Fig. 2.

Tomi I. Supplem. Sect. III. in axem BD. In linea AB continuata versus B fiat $BK = \frac{1}{2}a$, & ducatur linea DK utrinque interminata. Porro sit $KC = 2\ AB$ in Axe semper ultra K continuato; ac si habeatur quantitas p signo — affecta, versus easdem partes etiam sumatur $CE = \frac{1}{2}p$, vel in contrarias, si habeatur $+p$, ac e puncto E erigatur Axi perpendiculum EF (vel e puncto C, si defuerit quantitas p) lineæ DK, si opus est, continuatæ, occurrens in puncto F; quod quidem circuli requisiti centrum est, si defuerit quantitas q; ast si habeatur q, sumenda est in FE, si opus est, continuata, linea $FG = \frac{1}{2}q$, sinistrorsum quidem si fuerit $+q$, dextrorsum si $-q$ collocanda: Et punctum G erit centrum circuli ad constructionem propositam idonei; ejusque Radius, si defuerit quantitas r, hoc est, si tantum cubica fuerit, erit linea GD; cujus quadratum in Biquadraticis augendum est, si fuerit $-r$, vel minuendum si $+r$ additione, vel subductione rectanguli sub r & latere recto. Descripto sic Circulo, ab intersectionibus ejus cum Parabola demissis in lineam DH perpendiculis, quæ ad sinistram sunt, ut NO, radices æquationis negativas semper designant, quæ ad dextram ut ML affirmativas.

Aliter ac paulo simplicius Æquationes cubicæ juxta *Schooteni* Regulam construuntur, quaque etiam radices ad Axem referuntur: quoniam vero ipse inventor nec modum inveniendi nec demonstrationem inventi exponit, non abs re erit ejusdem fundamentum hic adjicere, simul atque Effectionem Geometricam concinniorem reddere, atque cautionibus, quibus implicatur, extricare.

Hæc Regula derivatur ex eo, quod omnis æquatio Cubica reduci possit ad Biquadraticam, in qua deficiet terminus secundus: Hoc fit ducendo æquationem propositam in $z - b = o$, si fuerit $+b$ in æquatione, vel in $z + b = o$, si fuerit $-b$; & æquatio nova producta easdem habebit radices cum Cubica, atque insuper alteram ipsi $-b$ æqualem, si fuerit $-b$ in æquatione; vel contra.

Pag. 150. Proponatur construenda $z^3 - z^2 b + apz + aaq = o$.

$$z^4 - z^3 b + apz^2 + aaqz$$

Hæc ducta in $z + b$ fit $+ z^3 b - bbzz + abpz + aaqb$.

Hic deficit secundus terminus, ac coefficiens tertii $-bb + ap$ dat $-\frac{bb}{2a} + \frac{1}{2}p$ loco $\frac{1}{2}p$ vel CD in Constructione *Cartesii*, & ex dimidio coefficientis termini quarti fit $+\frac{1}{2}q + \frac{bp}{2a}$ loco $\frac{1}{2}q$ vel DE usurpanda; adeoque determinatur centrum circuli quæsiti: atque ob datam unam ex radicibus æquationis novæ, viz. — vel $+b$, dabitur etiam punctum in circumferentia, id est Radius ejus. Denique

Tomi I. Supplem. Sect. III.

nique descripto circulo, ab intersectionibus ejus cum Parabola demissa in Axem perpendicula æquationis radices exhibebunt, affirmativas & negativas, eadem lege ac supra.

TAB. II. Fig. 3.

Investigatur autem centrum Circuli constructione perquam facili, cæterisque omnibus in Cubicis præferenda. Descriptæ Parabolæ *AMD* sit vertex A, atque Axis *AF*: ad distantiam ipsi *b* æqualem ducatur Axi parallela *DK*, ad dextram si fuerit $+b$ in æquatione, ad sinistram si $-b$, quæ Parabolæ occurrat in puncto *D*. Centris *D* & *A* describantur radiis æqualibus arcus occulti utrinque sese intersecantes, ac per sectionum puncta ducatur linea interminata *BC*, quæ medio lineæ suppositæ *AD* perpendiculariter insistat, & Axi occurrat in puncto *E*. Ab *E*, inferne quidem si in æquatione habeatur $-p$, vel superne versus *A*, si fuerit $+p$, ponatur $EF = \frac{1}{2}p$; & ex *F* (vel ex *E* si defuerit *p*) educatur perpendiculum *FG*, lineæ *BC* occurrens in puncto *G*; & in *GF* producta fiat $GH = \frac{1}{2}q$, dextrorsum quidem, si in æquatione habeatur $-q$, aliter sinistrorsum, applicanda: ac punctum *H* erit centrum quæsitum, *HD* vero circuli Radius, qui demissis in axem perpendiculis ab intersectionibus suis cum Parabola, ut *LM*, Radices omnes, ut prius, commonstrabit. Quomodo vero constructio hæc ex præmissis consequatur, per se satis evidens est, nec opus est, ut in eadem demonstranda diutius immorer.

Ne in his edendis frustraneam navasse operam, & ex aliorum inventis gloriolam captare videar, consulat Lector Cl. *Bakeri* librum Anno 1684 *Londini* editum, & quæ de hoc argumento scripsit *a Schooten* in Commentario suo in librum III Geometriæ Cartesianæ. Pag. 151. Brevi concesso otio tractatulum alium de numero Radicum in hujusmodi Æquationibus, earumque limitibus, ex contemplatione Constructionum præcedentium, aggredi ac in lucem proferre statuo.

* * * * * * * * * *

Pag. 246.

INter alia, quæ in Actis Eruditorum antehac communicare suevimus, haud postremum locum obtinent varii Discursus subinde ab illustri *Societate Regia Anglicana* publicati, & a nobis in Latinum idioma translati: cujus quidem rei neutiquam nos hactenus pœnituït, utpote quam si non omnibus, iis certe, quibus Anglicam linguam addiscere aut non vacavit, aut non volupe fuit, pergratam accidisse novimus: quin potius in posterum quoque institutum istud persequi fert animus, dummodo egregius iste labor, aliquo abhinc tempore, incertum qua ex causa intermissus, rursum continuetur. Quandoquidem vero in excer-

Tomi I. Supplem. Sect. V. pendis inde materiis tum quidem parciores fuimus, partim quod continue prodeuntium novorum librorum cumulo urgeremur, qui ne interea, dum istis recensendis immoraremur, veterascerent, periculum erat; partim quod extiturum speraremus, qui integrum illud Transactionum opus in gratiam orbis eruditi Latio donaret, uti antehac usque ad *Mensem Februarium Anni* 1671 factum fuit: nunc utique, postquam & hanc nostram spem vanam hucusque fuisse videmus, & isti incommodo per Supplementorum horum editionem mederi cœpimus, haud inconsultum fore credidimus, si *Philosophicas* illas *Collectiones* atque *Transactiones*, inde ab eo tempore, quo Acta nostra cœperunt, publicatas denuo percurreremus, ex iisque unam alteramve materiam jucundam aut proficuam, tum quidem a nobis ob dictas rationes prætermissam, adhuc Supplementis hisce in gratiam Lectorum Anglice non callentium insereremus. Huic itaque proposito insistentes jam exhibemus

CONTENTA DISCURSUS MECHANICI,

Concernentis Descriptionem optimæ formæ Velorum Horizontalium pro usu Molarum,

Nec non fundamentum inclinatorum Velorum in Navibus; habiti coram Societate Regia, a R. H.

Translata ex Collectionibus Philosophicis M. Dec. 1681. num. 3. pag. 61.

VAria subinde facta sunt tentamina circa *constructionem* Molarum Alis Horizontalibus, dum creditum fuit, eas non modo magis appositas, sed & potentiores & efficaciores fore ad præstandum ea, quibus destinatæ essent, quam quidem Alæ perpendiculares. Quicquid tamen de iis homines imaginentur, equi- Pag. 247. dem dubito, unquam repertum iri modum meliorem & magis proficuum ad recipiendam vim venti aut motionem aeris, quam vela perpendicularia, si justa forma gaudeant, ita ut quælibet eorum pars æqualiter ventum hauriat, quemadmodum postea ostendam.

Prius autem, dum video diversos novissime horizontales alas pro molendinis tentasse, modum exponam horizontalia ejusmodi vela parandi, quæ etiam tantum præstare queant, quantum usquam velis æqualem extensionem habentibus sit possibile. Equidem hic Lectori non ero molestus recensendo eidem varias illas vias, quas ad perficiendum hoc negotium inire subinde visum fuit,

fuit; dum earum complures hinc inde apud diversos Auctores, qui hac de materia scripserunt, expositæ prostant. Ne unicum tamen modum sive in libris publicatum, sive a machinariis artificibus in praxi exhibitum, videre hactenus mihi contigit, cui non unum alterumve insit, quod impedimentum insigne motui istorum velorum per aerem creare queat: quin meliora etiam ex iis media tantummodo circumferentiæ parte flatum hauriunt, & per hanc ipsam quidem partem mediam non nisi cum dimidio roboris, quo pollere alias possent, rite ordinata. Is, quem hic describo, modus sic se habet, ut quælibet ala ventum trahat in unoquoque puncto totius revolutionis, quantum maxime, per ullam velorum horizontalium inventionem, unquam possibile est fieri: quam ob rem etiam eundem non dubitavi appellare *perfectionem velorum horizontalium*, ultra quam scilicet progredi non detur, cujuscumque tandem alius machinamenti auxilio. Cujus rei demonstrationem mox addam. Consistit autem inventio in eo, quod alarum quælibet ita disponitur, ut maximam, quantum pote, impressionem recipiat a vento in quolibet circumferentiæ puncto, per quod transit; ac minimam vicissim remoram in motione sua patiatur ab aere pone stagnanti. Fundatur hoc ipsum super eodem principio, quod velificatio navigiorum in mari habet: nimirum tali dispositione & aptatione alæ seu veli, per quam in optimo, quo possit, stet situ ad promovenda molæ brachia aut corpus navis ea via, qua moveri debent, per vim venti sic vel sic ad ea appellentis.

Tomi I. Supplem. Sect. V.

Primum itaque principium, utrisque commune, est, ut ala seu velum, quam proxime fieri potest, sit superficies perfecte plana ac lævis, absque ulla extuberatione, sinuositate aut curvitate in extima sui facie, cui motio seu vis venti imprimitur. Secundo, ut aeri tot pateant transitus inter partes alæ aut veli, quot possunt, quo commotus aer ad illa appellere quam liberrime valeat, nec intercipiatur ab alio aere ante illa stagnante, qui istius vim impediret aut diverteret. Tertio, ut planum alæ seu veli ponatur in media inclinatione inter viam venti & viam brachii molaris, aut carinæ. Quodlibet horum principiorum facile demonstrari potest esse optimum, & aliis quibusvis anteferendum, dummodo alia incommoda in effectione ejus mechanica non præponderent realibus commodis ipsius principii: cujusmodi esse possent ponderositas & intractabilitas in facienda tam expansa, rigida ac lævi superficie pro navium velis: quanquam in his etiam incommodum istud magna ex parte præcaveri valeat ope compendiorum quorundam mechanicorum, sicut alio loco ostendam. At vero hic molestia ponderositatis in velis seu alis ex assere fa-

Pag. 248.

ctis,

Tomi I. Supplem. Sect. V. ctis, ac super centrali cardine erecti axis in mola stantibus, tanta non est, ut comparari mereatur cum commodis inde accrescentibus.

TAB. B Jam ut ad Machinam ipsam deveniamus: Sit A B directio, seu via aeris sive venti, moventis ab A versus B; ac C repræsentet centrum Axis sive Fusi, perpendiculariter ad Horizontem stantis: cujus summitati ad angulos rectos affixum sit tigillum DH, duo brachia formans, CD & CH, super quorum extremitatibus vela MN, fusis infixa, moveantur; ita quidem, ut planum Veli nunquam non transeat per punctum D: Dico Alas sic adaptatas nullo non tempore in situ maxime convenienti positum iri, pro brachiis circulariter movendis super dicto fuso, cujus centrum est C, secundum DEFGHIKLD. Primum Pag. 249. enim quod attinet alas positas in D & H, eas ajo in duobus hisce punctis situm, quantum unquam fieri potest, convenientissimum obtinere: nimirum ex una parte, velum MN prope D dum directe contra ventum moveri debet, situs ejus maxime congruus est, ut aciem suam recta obvertat vento, ac per hoc minimam, quam potest, resistentiam præbeat: cum unicum hoc punctum sit, in quo velum, quod modo superficies esse supponitur, ventum non capiat. Ex altera vero parte ala MN in H posita, pariter situ maxime commodo gaudet: etenim dum motio ejus directo ante ventum est, & in plagam ei oppositam vergit, plene etiam ipsius motui transversim opponitur. Secundo, Vela in EFG & IKL opportuno maxime situ stant: quandoquidem angulum inter Viam venti & brachiorum punctis istis in duas partes æquales dividunt, & consequenter Ventus summam iis vim in via maxime directa imprimit. Facile enim *demonstratu* est, vim a vento alæ impressam, perpendicularem esse ad superficiem; & per consequens potentiæ obliquitatem ad viam brachiorum, adauctam ex situ velorum plenius contra ventum directo, minorem roboris proportionem habere ad promovendam eorum motionem, quam in situ quo hic posita sunt. Et vicissim si ponamus, vela acutius versus ventum statui, diminutio potentiæ a vento impressæ superficiei, major erit, quam augmentum robori ejus accedens ex eo, quod directe magis ad viam brachiorum sic moveantur. Atque hæc quidem facili satis negotio geometrice demonstrare licet: adeo ut opus non habeam ea hic loci inserere.

Nil itaque superest, quam ut ostendam, cujusnam machinæ adminiculo velum seu ala sic ordinari queat, ut desideratum semper servet positum. Et id quidem permultis modis effici potest; unicum tamen nunc solum allegabo, qui licet pro praxi non optimus

timus omnino sit, intellectu nihilominus ac demonstratu facillimus est. Nimirum fiat ala ab utroque axis sui latere æqualiter expansa: quo ipso nempe pressio ejus extremorum nunquam non in æquilibrio manet; porro infimæ illius extremitati affigatur rota, diametro adæquans dimidiam circiter longitudinem brachiorum, ab uno foramine ad alterum computatam; tum alia rota super pegmate, in quo fusus brachiorum movetur, statuenda est, quæ prioris modo semidiametrum magnitudine adæquet, nec nisi dimidium dentium numerum contineat; denique auxilio tertiæ alicujus rotulæ sub brachiis adfixæ & congruam latitudinem habentis, alterius motio alteri communicetur. Quolibet jam velo hac ratione constructo, ipsa, si semel rite disposita sint, omni tempore in genuino isto ac desiderato situ moveri pergent.

Tomi I. Supplem. Sect. V.

Pag. 150.

Cæterum inventio hæc non modo utilis esse potest pro omni molarum genere, sive ad conterendum, sive ad secandum asseres, poliendum, contundendum, trahendum aut elevandum aquas, folles agitandum, &c. inserviant: eodem modo, uti vulgares molæ pneumaticæ, quæ nunc in usu sunt; sed & magnam præterea utilitatem præstare poterit molis aquaticis tali in flumine sitis, ubi cataracta nulla extrui valet: ut & Alis perpendicularibus aliorum molendinorum: quorum hic obiter mentionem facere, haud inconsultum putavi, cum neutrum horum ab ullo hactenus, quod quidem ego audiverim, vel leviter tactum fuerit. Nec aliam hujus rei explicationem addere juvat: sufficiet enim ostendisse principium, cujus ope summa perfectio hisce velorum generibus conciliari queat; ac indicasse, quodnam sit genuinum principium, juxta quod examinari ac dijudicari valeat, quodnam præstantissimum sit genus velorum ac velificationis, quæ nunc usu vigent, & quibus fundamentis insistendum sit, ad consequendum modum optimum, vela navium & conficiendi & adhibendi.

RELATIO DE ANATOME STRUTHIOCAMELI,

Facta a D. EDUARDO BROWN, Societatis Regiæ nec non Collegii Medicorum Socio.

Ex Collect. Philos. Angl. M. Febr. 1682. N. 5. pag. 147.

INter aves alatas seu pennatas maxima & procerissima æstimatur Struthiocamelus, quippe octo quandoque pedes altus: quæ quidem

Tomi I. Supplem. Sect. V. quidem moles si comparetur cum *Tominejo* seu Passere Mosquito, (*Humbird*) ut qui tantùm duodecim circiter grana pondere adæquat, facile patet, quantum intra ambitum & latitudinem avium creatio fuerit ordinata.

Nomen Alitis hujusce quod attinet, derivatum quidem id a passere (στρυθὸς) videtur; caput tamen ejus anserino magis accedit. Et nostri quidem *Collum* tres pedes seu *Virgam* Anglicam (*a Yard*) longum erat, non computato tamen insimul capite. Pes integer, *a calcaneo ad extremum digitum*, tres Virgæ quadrantes efficiebat: Pag. 251. cui ipsi nempe, dum quietem capit, insidet. Ast *Pes* proprie ita dictus, sive digitus longior, nonnisi quadrantem Virgæ adæquabat; minor vero digitus dimidium quadrantem superaddita $\frac{1}{32}$. *Unguis*, qui in longiori digito est, $\frac{1}{16}$ Virgæ habebat: supra eum vero stabant sexaginta tres squamæ latæ, alia super aliam, ascendentes per totam partis in pede anterioris, seu ossium, quæ *Metatarso* respondent, altitudinem: minor autem digitus penitus ungue caret, nec nisi octo aut novem squamas habet, quarum itidem una alteri incumbit; sed quæ non altius, quam digitus ipse ascendunt. *Plantæ* pedis conformatio seu substantia non absimilis ei est, quæ in cute Elephanti conspicitur, utut non ita prædura sit; mobilis insuper est, ac pressioni cedens, ut in pede Cameli, dum pinguedo subtus latet, unde fit, út molliter & sine strepitu incedat: cæterum cutis, altius binis illis digitis sita, squamosa apparet. Quælibet vero harum squamularum irregulare quoddam pentagonum, tetragonum, & quandoque hexagonum constituit. Porro a calcaneo usque ad *genu*, seu eam partem, quæ hominis *tibiæ* respondet, *spatium* $\frac{1}{2}$ Virgæ intercedit; *Femur* plusquam quadrantem Virgæ efficit, ac perquam crassum est. In *pectore* obscura quædam substantia comparet, dura & callosa, figuræ ovalis, $\frac{1}{32}$ Virgæ longa, ei non absimilis, quæ in Camelo conspicitur: super hac quietem sedens capessit avis hæc, capite simul erecto; ac hoc in situ eam dormire puto, non enim unquam ipsam aliter positam videre potuimus. *Ala* ejus minor est, quam ut totum contegere collum queat. Præterea pars quædam callosa observatur super *osse pubis*, longior ea, cujus antea mentionem fecimus, sed angustior: super qua simul, præter callosam illam pectoris partem, quiescere adsolet. Corporis longitudo ab ima parte colli usque ad finem uropygii erat unius Virgæ. Os maximum alæ $\frac{1}{8}$ dictæ mensuræ adæquabat. Summum caput planum erat, $\frac{3}{16}$ longum, metiendo a fine occipitis, usque ad extremum rostri. Caput porro pilosum potius videtur, quam plumis obsitum; collum tamen candidas habet pennas perpulchras: utut alii contrarium

affir-

affirmarint. In vertice capitis locus quidam est planus & ovalis, $\frac{1}{16}$ Virgæ longitudine, callosus, pilis etiam plumisque destitutus; non absimilis callo isti pectoris, licet non ita crassus; destinatus forte ad præservandum cerebrum a noxiis illis vaporibus, (*Serenes*) qui in regionibus calidioribus subinde cadunt, aliisque aeris injuriis, nocturnis præsertim: quæ quidem tanto magis hic consideranda veniunt, quod avis hæc erecto capite, & non sub alas abdito dormit.

Tomi I. Supplem. Sect. V.

Gula admodum larga est pariter ac longa: amplissima tamen in summitate prope caput, ubi $\frac{3}{32}$ Virgæ lata est. *Os Hyoides* semet ab utroque colli latere deorsum extendit, longitudine $\frac{5}{32}$ mensuræ sæpius nominatæ. Præter varios in collo musculos, motioni numerosarum istarum vertebrarum & capitis inservientes, speciatim duo ibi occurrunt musculi perquam elegantes, qui ab interna thoracis parte prodeunt, intra pectoris cavitatem circa secundam costam orti, qui utrinque in arteriam asperam semet inserunt: licebitque eos appellare *Directores asperæ arteriæ*. Circa primam porro asperæ hujus arteriæ divisionem seu divaricationem ex utroque pulmonum latere annulus est, crassior ac fortior, quam ullus e reliquis tracheæ annulis. Diversæ in collo prope Gulam reperiuntur *glandulæ*, eæque coloris pallidi, & quasi cinerei: verum duæ præterea glandulæ pulcherrimæ istic sunt, arteriis carotidibus adhærentes, uti hæ e pectore utrinque emergunt; atque istæ subcærulæ sunt. *Peritonæum* succingit & laxe circumcludit stomachum.

Pag. 252.

Septem avis hæcce nacta est *costas*; nec non musculos intercostales latos, planos & nitidos. *Sternum* non habet prominulum, velut aliæ volucres, nec angustam pectoris cavitatem, uti plures quadrupedum: sed pectus amplum, ac sternum latum atque firmum, figura clypei, & latius adhuc sterno hominis: ac certe, quando ales hic demittit caput & collum rotunde incurvat, per portam aliquam intrare parans, pectus ejus adeo latum est, ac gressus tam diversus ab incessu aliarum avium tamque insolitus, ut Camelum prope æmuletur: cum hac tamen prærogativa, quod, dum struthiocamelus pondere suo nonnisi duobus cruribus innititur, gressus ejus inde liberior & magis decorus apparet. Struthiocamelus porro noster masculini generis erat, sed junior adhuc: *penem* habebat longitudine unius unciæ, cui exigua quædam substantia cartilaginea inerat. *Testes* alte satis, prope renes & spinam dorsi, siti erant, perquam exiles ac tenues, coloris flavi. *Aures* rotundæ sunt, earumque orificium hominis digitum admittit. *Oculi* lati & subcæruli, magnitudine humanis fere pares. Mirum est, quod *Cardanus* existimarit, *plumas* struthiocameli coloratas

Tomi I. Supplem. Sect. V.

atque tinctas a natura esse, rubras puta, cæruleas, luteas, virides; cum tamen naturales hujus alitis colores modo sint albus, griseus ac fuscus: nimirum pennæ interioris alæ lateris, nec non in pectore, ventre & collo erant candidæ, ut & plumæ in cauda: sed reliquæ ad cinereum aut fuscum colorem accedebant. Certe tamen ales hic e pulcherrimis utique animantibus est, quas Barbaria alit, ubi præterea calidum regionis clima pennas ejus universas contorquet ac crispat. Perhibet *Bellonius*, se vidisse Alexandriæ in unica taberna ad ducentas struthiocamelorum pelles; indeque si contingeret plumarum gestationem usu iterum frequentari, mercaturam hanc e Barbaria non parum incrementi capturam. Rimula *Laryngis* longa est & cartilagines circa eam validæ: nulla tamen omnino epiglottis, nec similitudo cum larynge humana: utut ii, qui *vocem* ejus audivere, eandem comparandam velint cum clamore aut ejulatu infantis rauci, magis tamen lamentabilem atque tetricam: id quod confirmat relationem datam a Dn. *Sandys* in itinerario suo, quod nimirum ingens struthiocamelorum numerus in desertis istis locis detur, qui gregatim degant, ac sæpius peregrinos atque viatores horridis suis clamoribus territent. *Pulmones* coloris elegantis ac floridi sunt, exiguæ tamen molis, proportione habita ad arteriam asperam: cæterum firmiter adhærent dorso, ac perforati sunt, perinde ut in aliis avibus; inflando autem follium ope in tracheam, efficere non potuimus, ut semet extollerent, aut implerentur. *Cor* duos ventriculos habet, magnitudine iis, qui in humano corde sunt, prope æquales; dexter tamen ventriculus multo tenuior est, ac valvulæ magis carnosæ. *Duos* avis hæc habet *stomachos*, quales in granivoris volucribus inveniuntur, Ingluviem nempe, & Ventriculum verum; *ingluvies* tamen seu primus stomachus multum ab eo differt, quem reliquæ aves habent: in hoc nempe, quod non ut in illis extra pectus, verum intra sternum situm suum nanciscitur; item quod non rotundus est, sed oblongus velut sacculus & vastæ satis amplitudinis, secundum longitudinem in cavo corporis jacens. Id vero, quod in tota hac dissectione optime nobis satisfecit, fuerunt *glandulæ*, quas in tunicis hujusce stomachi invenimus; extensas in postica ejus parte ab una fere extremitate ad alteram, numero prope mille, dum denæ circiter in latum, ac centenæ in longum jacebant. Hæ ipsæ vero sitæ sunt inter tunicas stomachi, & qualibet particularis glandula semet exonerat mediante peculiari orificio per interiorem stomachi tunicam intra ejus cavitatem. Harum vero glandularum aliquas quidem invenimus rotundas & globulares, alias ovales, alias denique planiores & figuræ irregularis:

Pag. 253.

spe-

speciatim eæ, quæ inter reliquas altissimum obtinent situm, maxime rotundæ & crassæ sunt, quæ autem magis accedunt ad hujus stomachi fundum, sed ubi cum vero ventriculo unitur, latiores sunt & planiores. Hæ ipsæ vero succum quendam ingerunt, qui juvat ad digerendum varium istud pabulum, quo avis hæc uti consuevit. Porro *Ventriculus* genuinus, seu ingluviei contradistinctus, permagnæ erat amplitudinis: tunica ejus interior non ita firmiter adhærebat, ut in aliis volucribus solet, eratque perquam crassa & panno molliori (*Flannel*) non absimilis: unde per ingluviem seu primum illum stomachum inspicientibus nobis in huncce ventriculum, apparuit veluti segmentum talis panni aut mappæ, quod à Struthiocamelo deglutitum isthic delitesceret. Transitus ex posteriore hoc ventriculo in tenuia intestina perquam angustus est. Ipsa *intestina* viginti circiter Virgas longa sunt; tenuia nimirum a stomacho incipientia decem Virgas emetiuntur: & dehinc crassa intestina usque ad anum fere totidem. Prope initium crassorum intestinorum *duo* sunt intestina *cæca*, quorum quodlibet Virgam unam longum est, habentque intra se cochleam seu spiralem valvulam, qualis in Cuniculi Cœco intestino observatur; spira vero hæc in utroque intestino viginti prope gyros agit. Cæterum extremitas Cœci exilis est, a Cœco hominis intestino non multum discrepans. *Excrementa*, quæ per intestina ejiciuntur, duorum sunt generum: alterum albidum, tenue & glutinosum, quod avis hæc ejaculatur more accipitris; post hoc dein sequitur aliud excrementi genus, fimo ovino non absimile, sed grandius. Porro *mesenterium*, utut tantum numerum intestinorum, tenuium & crassorum complectatur, non tamen densum est, sed membrana tantum translucida, uti generatim in pennatis solet; admodum nihilominus amplum est, & nonnullis in locis plusquam $\frac{1}{4}$ Virgæ profundum seu latum, metiendo a centro ad intestina usque. *Hepar* quatuor constat lobis, & colorem habet non multum ab humano discrepantem: vesiculam tamen fellis nullam reperire potuimus. Præterea Glandula quædam suberat stomacho, quæ pro *Splene* haberi potuisset, nisi pennata & insecta splene carere dicerentur. *Pancreas* gracile erat & ultra pedem longum. *Renes* magni, & manum meam adæquantes longitudine, uti conjuncti jacent: cæterum figura citharam repræsentant. *Ureteres* firmi sunt, validi, albicantes & longi. Pone renes duæ jacent glandulæ nonnihil ovales, sesquipollicem circiter longæ, & spinæ dorsi instratæ. Caput est minusculum pro portione totius corporis, ac idcirco Julius Scaliger, quando aves recenset capite longiori pollentes comparatione habita ad corpus earum, nominat Passerem,

Tomi I. Supplem. Sect. V. Pag. 254.

Pag. 255.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. Bubonem, & Picum; at vicissim volucres minoribus capitibus enumerans, adducit Gallinam, Pavonem & Struthiocamelum. De cætero in Africa, ubi & nonnulli Elephantibus vescuntur, non mirum est, si aliqui sunt, qui & Struthiocamelos in cibum adhibent. Galenus tamen aliique eorum carnem tanquam difficilis digestionis damnant.

Pag. 300.

UNIVERSA ARS NAUTICA,

Auctore Dan. New-house, Capitaneo.

BRITANNICA LINGUA.

Londini, apud Thom. Passinger & E. Playford, 1686. in 4. Plag. 61.

EXhibemus hic, quem nuper in *Actis Mens. Aug. p.* 389. nominavimus librum, cujusque tum recensionem in Supplementis hisce dare promisimus. Dedicatus is est Jacobo II, tunc temporis adhuc Britannica sceptra moderanti; cujus insignem hac in arte peritiam, quamplurimis gloriosis æque ac periculosis in expeditionibus comprobatam, mire deprædicat Auctor. Propositum vero ei est hoc in opere, naviculariæ cognitionem ita facilem reddere, ut vel tyronis intellectui exposita esse queat: quem in finem non solum difficiliores demonstrationes mathematicas omisit, & in explicandis phænomenis *Astronomicis* Ptolemaicum, quam Copernicanum systema sequi *maluit*; sed & talem elegit methodum, quæ omnium pene consensu pro facillima habetur; proponendo videlicet artem hanc per modum Dialogi inter tyronem ejusque magistrum habiti. Spem tamen simul fecit de edendo propediem alio quodam libro, provectioribus in Pag. 301. hac scientia & artificibus destinato. Præsens scriptum quod attinet, placuit illud Auctori in *quinque* libros dispescere: quorum singulis quid pertractetur, paucissimis indicabimus.

In *Libri I.* parte priori exponuntur communia quædam principia, cum navigationem concernentia, tum annorum temporumque divisiones, eas præsertim, quæ Lunæ cursum respiciunt eique supputando adminiculantur: utpote quem in numerato habere boni naucleri maxime interest, ob dependentes inde fluxus refluxusve marini vicissitudines: quem in finem etiam *pag.* 24 Tabula communicatur, ostendens, quænam Lunæ ætas in singulis Europæ aliorumque locorum portubus potioribus æstum maris

maxi-

maximum afferat. Posterior hujus libri pars explicat vulgata quædam problemata Geometrica, ad constructionem figurarum, navales operationes spectantium & in sequentibus libris contentarum, facientia. *Liber II.* totus in Sphærica tradenda occupatus est, explanatque principia Geographica partim, partim Astronomica, quatenus usum in arte nautica præstare queunt: quorum quidem, cum vulgata sint, speciali recensione non erit opus. Id tamen obiter annotare lubet, in ultima hujus libri Propositione, ubi singulæ cælestis globi constellationes recensentur, etiam commemorari asterismum peculiarem, *Cor Caroli*, sub hac quidem appellatione forte non omnibus nostratium notum: dicitur vero constare ex tribus stellis, (quarum una secundæ magnitudinis eo inprimis nomine veniat,) inter ursam majorem & comam Berenices sitis, olim informibus, quæ a Dn. *Carolo Scarbrough* primum eo titulo in Regis Caroli I, Martyris, quem vocant, honorem & memoriam insignitæ fuerint. *Liber III.* partem practicam navigationis complectitur: ubi primo agitur de pyxidis nauticæ accurata constructione & usu, ejusque cum erroribus emendandis, tum variatione diversis modis detegenda: deinde docetur ratio mapparum hydrographicarum tum componendarum, tum rite adhibendarum, & quomodo earum adminiculo quovis tempore navis statio inveniri, ejusque cursus ad debitum rhombum dirigi queat: porro explicatur, quomodo velificationis celeritatem indagare oporteat, indeque colligere, quot milliaria singulis horis navis confecerit. Hoc ipsum vero potissimum cognoscitur ope vulgati cujusdam instrumenti, quod nautæ *the Log* vocitant, constante ex asserculo, cui filum certis nodis interstinctum annexum est: asserculo isto scilicet, qui ob affixum in altero margine plumbum arrectus natat, e puppi in aquam demisso, vertitur clepsydra, dimidia minuta distinguens, simulque filo libertas relinquitur semet a fuso versatili devolvendi: elapso sic dimidio horæ minuto sistitur filum, & computantur nodi in parte interea temporis decursa, atque sic pro singulis nodis singula milliaria Anglica substituendo, horum numerus facile habetur; crediturque navis intra horam tot decurrisse milliaria, quot nodos intra dimidium minutum devolutos filum ostendit: quæ operatio singulis bihoriis repetitur, & numerus qualibet vice inventus sollicite consignatur. Nodorum vero in filo inter se distantia est 7 orgyiarum seu 42 pedum Anglicorum: ex eo quidem fundamento, quod 5 ejusmodi pedes faciant passum geometricum, 1000 passus unum milliare, quorum 60 constituant unum gradum; ut adeo unum milliare contineat pedes 5000: cum itaque dimidium minutum sit $\frac{1}{120}$ pars horæ,

Tomi I. Supplem. Sect. VI.

Pag. 302.

Tomi I. Supplem. Sect. VI.

horæ, pariter adsumitur $\frac{1}{120}$ unius milliaris, nempe 41$\frac{2}{3}$ pedes, sive ad rotundationem numeri 42 pedes. Annotat tamen Auctor, erroneam quodammodo hanc divisionem esse: utut enim certum sit, 5 pedes passum Geometricum & 5000 pedes milliare efficere: id tamen de pede *Bononiensi*, quem vocent, subaudiendum esse, non de Anglico, qui $\frac{1}{10}$ parte isto brevior sit: adeoque interstitia nodorum illorum non 42, sed 50 pedum esse debere: id quod confirmat testimonio Dn. *Norwood*, qui in Libro, cui titulus *Sea-mans Practice*, ex propria experientia adserat, gradum circumferentiæ telluris non esse, ut vulgo supputetur, 300000, sed 367200 pedum Anglicorum. Ulterius in hoc Lib. III. perhibetur, quomodo ope dictorum hactenus adminiculorum diaria nautica consignari, & ad eorum normam dein itineris tam decursi, quam restantis ratio iniri, istaque conjecturalis supputatio, quam *Dead Reckoning* nominant, ex astrorum diligenti observatione corrigi subinde debeat. Denique sub finem termini nautici & voces technicæ explicantur, duplici quoque hunc in finem schemate ad majorem perspicuitatem lib. 3. pag. 202. & l. 5. pag. 130. adjecto, id quod non ita pridem in *Nath. Bateleri* Dialogis Nauticis, *Supplem. Act. Sect. III. pag.* 127, desiderabamus: pro addiscendo etiam modo, navem ejusque singulas partes per celeusmata usitata & navarchis familiaria rite moderandi & gubernandi, commendatur scriptum, cui rubrica *Capt. Sturmy's Mariners Magazine*: e quo etiam speciminis loco diversa exempla, lectu sane jucunda, adducuntur. *Liber IV.* impenditur descriptioni instrumentorum mathematicorum nautis familiarium, in metiendis distantiis locorum, aut capienda altitudine Solis & astrorum; commodis æque ac incommodis singulorum una commemoratis. Speciatim occupatus est Auctor in ostendenda utilitate novi alicujus *Quadrantis Sinuum*: cujus ope omnia quæsita in navigatione occurrentia solvi posse antumat, tanta quidem cum facilitate, ut tenuioris etiam captus ingenia ei usurpando sufficiant: usus autem ejus præcipuus traditur in supputandis milliaribus, longitudine item ac latitudine locorum, nec non corrigendo navis cursu. Sub finem libri hujus Auctor proprio sui exemplo commonstrat, quomodo ephemerides in itineribus maritimis consignandæ sint, annotatis in singula bihoria navis velocitate, proræ directione, ventique vicissitudinibus, & exinde computato singulorum dierum itinere: quo nomine communicat diarium a se conscriptum in expeditione anno 1684 ex Anglia ad insulam *Barbados* suscepta: unde non obscure appareat, ipsum in praxi nautica non minus, quam in theoria versatum & exercitatum esse. In *Libro V.* & ultimo exhibetur primo

Pag. 303.

mo Calendarium perpetuum, præter festa immobilia continens ad singulos dies anni Solis ortum & occasum, ut & potiorum siderum accessum ad meridianum circa mediam noctem. Inspergguntur etiam res notabiliores Anglicanæ, ad rem nauticam potissimum spectantes, v.g. prælia navalia; navarchorum nobiliorum obitus; navium grandiorum prima in pelagus deductio, & similia. Sic v.g. ad diem 10. Julii notatur, anno *1669.* eo die mare intra trihorium septies circa *Weymouthum* fluxisse & refluxisse; eandemque æstuum reciprocationem anno *1656* Tamesis intra simile temporis spatium bis passus esse die 3. Octobris narratur: ut alia hujusmodi prætermittamus. Reliquum libri absumunt varii generis Tabulæ, ad commoditatem navigantium, & nauclerorum inprimis informationem facientes: Chronologicæ puta, Astronomicæ, Loxodromicæ, Geographicæ, quas quidem cunctas sigillatim hic recensere non erit opus, præsertim cum singulæ in Indice capitum operi huic præmisso enumeratæ uno obtutu videri queant: sub finem vero, quis cujuslibet earum usus sit, speciatim edocetur, & clarius adhuc, ne qua forte resideat obscuritas, per subjecta exempla explanatur. Tomi I. Supplem. Sect. VI.

MARTINI LISTERI, EBORACENSIS, Pag. 310.

Societatis Regiæ Sodalis,

Relatio ad eandem directa de miro quodam & monstroso animali e stomacho per vomitum ejecto, ac discursus de causa & modo productionis talium monstrorum.

Translata ex Collect. Philos. Anglic. Mens. Mart. 1682. Num. 6. pag. 164.

VEram & exactam hic communico figuram Vermis cujusdam, quem proxime elapsa septimana vir quidam per vomitum expulit. Eum ipsemet reperi inter sanguinem una cum eo excretum, postquam elui eundem feceram, pro diligentiori ejus examine instituendo: dum magna pars istius sanguinis grumi erant membranosæ cujusdam & carnosæ substantiæ, *haud aliter, quam in mulierum molis excernendis accidere solet*. De hujus generis sanguine duarum circiter librarum pondus facta dilutione remansit, una cum miro hoc animali inter eum hærente; quod ipsum inspicienti mihi facile in oculos incurrebat, obscure viridem habens colorem ad instar hirudinis, maculisque conspersum, non secus ac harum quoque nonnullæ esse solent. TAB. III Fig. 1.

Equi-

Tomi I. Supplem. Sect. VI. Equidem, ex quo illud reperi, nullam in eo vitam aut motionem potui advertere. Cæterum tametsi puella, quæ sanguinem eluerat, incauta tantum non aliquam e pinnis, ut & partem de altera caudæ bifurcæ cuspide decusserat, ventrem quoque ejus disrumpi fecerat: curiose tamen & regulariter adhuc formatum omnibus suis membris apparebat, quemadmodum plene expressum est opera egregii alicujus artificis, a quo illud ad archetypum delineari curavi, nondum elapso bihorio, postquam oculis meis oblatum fuerat; ne quid forte adderetur, quod non veritati consonum & naturale esset. Licet autem nunc spiritus vini, cui illud commisi, id penitus quoad colorem alteraverit: satis tamen adhuc perfectum usque perdurat ad satisfaciendum cujuslibet curiosi desiderio. Pag. 311.

Bonus ille Vir, professione pistor, conjiciebat, se per æstatem nuper elapsam id imbibisse una cum aqua e lacu hausta; quam potare solitus fuerat post graviores in vocatione sua labores exantlatos. De eo constat, quod circa stomachum & latus dextrum exquisitissimum dolorem & tormina senserit, quatuor ad minimum mensium proxime præterlapsorum spatio; quæ & aliquoties horrorem & algorem veluti febrilem ipsi incusserunt: ac sane quando hæc evomebat, maxima, quam uspiam absque secuta morte viderim, ægritudine decumbebat: per secessum quoque continuis aliquot diebus sanguinem effudit: nunc tamen spero, ipsum revaliturum, quanquam nondum omnino ejus dolores cessaverint.

Jam edicere, qualenam hoc animal sit, vix audeo. Nostis, quanto hactenus tempore meam quæsierim recreationem in scrutanda *Insectorum* natura: nec utique exiguos hac in re progressus feci: nihilominus dubius hæreo, quorsum animal isthoc referre debeam, cum sane hactenus nihil unquam viderim in rerum natura, cujus illud similitudinem referat. Quicquid vero tandem sit, facit certe, ut jam plus fidei adhibeam variis relationibus non absimilis naturæ, quæ frequentes *in Historia medica* nobis occurrunt, & pro veris utique traduntur a Viris sobriis, eruditis atque industriis. Tametsi vero ita credam nunc, multum earum plerisque veri subesse; vereor nihilominus, parum nimis curæ fere impensum fuisse animalibus his aliter, quam mere ex memoria, describendis, sive per verba, sive per picturam id factum fuerit: quod ipsum quidem parum abest, quin cunctas illas historias inutiles reddiderit & ridiculas.

Nostrum hoc animal quatuor circiter pollices longum erat, ejusque, ubi crassissimum, circumferentia trium pollicum: in utroque latere tres habebat pinnas, easque cunctas non procul a ca-

a capite sitas, e quibus supremum par omnium exactissime ac eleganti ssime figuratum cernebatur, quemadmodum ex delineatione videre est: ac singulæ quidem hæ pinnæ crassiusculæ & carnosæ erant: at cauda furcata pinnis piscium vulgaribus æmula ac transparens, patiebatur se in latum explicari: positum hæc insuper habebat *horizontalem*, adeoque diversum a caudis plerorumque, si non omnium, piscium minorum, quin & lacertarum gyrinorumque, seu ranarum sub aliena adhuc forma latentium: ab omnibus, inquam, his differebat hoc animal quoad hancce circumstantiam, non minus ac pinnarum carnositate. Præter mirum hocce animal adhuc alterius cujusdam caput una reperi, differentis figuræ, uti ex pictura apparet, at ipsum quoque coloris sordide virentis, perinde ac istud: neque vero aut corpus hujus deperditum, aut illius tam male tractatum foret, si modo suspicari potuissem, nos tam inexpectatum quid reperturos esse.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. Pag. 314.

Fig. 2.

Sed quid tandem dicemus hoc Monstrum fuisse? Veniam hic mihi expeto mentem meam absque præjudicio exponendi, quam submissam simul volo meliori judicio Nobilissimæ hujus ac eruditæ Societatis. Scilicet in eam inclino sententiam, (quam quidem a paucis negatum iri confido,) nos sæpius aut potare aut devorare viventia quæpiam; ac certum est, aliqua vitam suam conservare in stomacho nostro posse, nil quidquam obstante concoctione: ne jam in exemplum adducam varia ista genera lumbricorum intestinalium, qui nobis naturales sunt & nobiscum generantur atque nutriuntur, forte in quibusdam infantibus ante ipsam eorum nativitatem: hi, inquam, lumbrici libere & pro lubitu hinc inde pererrant intestina & stomachum, neque ullam ab horum facultate concoctrice noxam perpetiuntur. Et ob hanc rationem videmus aves *insectivoras* tam sollicitas esse in necandis vermibus & quibuscunque aliis insectis, iterum iterumque ea per rostrum suum traducentes, haut secus ac sacchari cannæ trans molas torquentur, quo sic satis de ipsorum nece securæ sint, antequam ea deglutiant: qui instinctus a magna sapientia naturæ incorruptæ profluit. Denique admiranda prostant exempla animalium in animalibus victitantium, de quo insectorum genere meæ in *Godartium* notæ videri poterunt. Attamen simul in ea sum opinione, ejus, quod casu sic vivum a nobis deglutitum istam vim habeat intra nos vitam continuandi (præsertim si minori adhuc ætate ac tenerum sit, suaque adhuc incrementa capere debeat) speciem atque formam alioqui destinatam hac ratione monstrosum in modum perverti posse, ita ut nobis dein aliud penitus esse videatur, quam quidem naturaliter & Pag. 315.

Tomi I. Supplem. Sect. VI.

reapse sit: atque hanc ipsam præsumo causam esse miri hujusce animalis, cui præsens discursus dicatus est: potuitque adeo hic adfuisse genitura aut embryo bufonis vel lacertæ.

Sed ratio etiam nobis habenda est substantiæ illius valde carnosæ, seu membraneorum sanguinis grumorum simul cum isto evomitorum: quam quidem intellectu sic facile concipi posse autumo, si statuamus, ova ista seu embryonem bufonis aut stellionis haut difficulter veneno suo inficere valuisse stomachum vel intestina, in quacunque demum eorum parte aut plica primum desidere ac hærere cœperint, ibique adeo inflammationi causam dare: ita ut dein inflatione secuta incluserint semet intra tumorem ab ipsis hoc modo productum, qui successu temporis adaugeri ad tantam molem, tandemque crepans ac in frusta disruptus simul ejici potuerit.

Familiaria satis & infinita hujus naturæ exempla videmus in fructibus secundariis, sive strumosis excrescentiis, quales insecta, variis in vegetabilibus suscitare deprehenduntur: dum scilicet per instinctum naturalem norunt plantam veneno suo afficere, atque per compendium sic una opera & de pabulo & de habitaculo suis prospicere fœtibus.

PARS EPISTOLÆ ad THOMAM GALE, S. T. D. SECRET. REG. SOC.

e Carniolia perscriptæ a Dn. Joh. Weichardo Valvasor, *Lib. Barone*:

Qua continetur Methodus Statuas ex *Metallo* fundendi:

Una cum ejusdem invento, pro istiusmodi Statuis extraordinaria tenuitate conflandis, ultra quam hactenus cognitum aut in praxi visum fuit.

Translata ex Transact. Philos. Anglic. Mens. Januar. 1687. Num. 186. pag. 259.

VObis meam hic methodum Statuas ex metallo fundendi communico, satisfacturus jussui Regiæ Societatis: ea vero se modo sequenti habet. Ante omnia ex meliori luto, quodque ignem patitur, neque aut inter siccandum, aut percoquendum rimas agere compertum est, efformo talem figuram aut statuam, qualem conflare fert animus. Hæc postquam bene siccata est, sparsim per totam figuræ superficiem parva excavo foramina, non ita magnæ profunditatis, (sed, tam hujus, quam amplitudinis intuitu, congrua proportioni magnitudinis statuæ:) quibus aptata im-

immitto exigua frustula metalli, pauxillo ejusdem luti firmiter ea foraminulis infigens. Usus horum metalli frustulorum, quæ in *Fig.* 3. indigitantur per *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, is est, ut prohibeant *Nucleum* & *Formulam* a mutuo contactu: ne scilicet collabantur erga se invicem, dum cera effluit; utque adeo utrumque eorum in eodem fixo positu constanter remaneat. Hoc facto, convenienti quodam instrumento abrado tantum de superficie luti, quantum crassitiei statuæ futuræ tribuere decrevi: atque tum *nucleum* hunc furno immissum percoquo, donec penitus candefiat: (per *nucleum* vero ubivis intelligo statuam ita primum ex luto effictam.) Cum refrixit, eum undiquaque perfrico isto genere Terræ aut pigmenti, quo Germani nostri figuli utuntur ad colorandas juncturas fideliarum, postquam *fornaces fictiles* e talibus construxerunt. Pigmentum illud valde ei simile est, quod Gallis vocatur *Plomb de mer*, (Plumbago alias,) cujus usus frequens est ad primas picturarum lineas in charta ducendas, a qua dein panis mica facile rursum abstergitur; non tamen cum eo omnino idem est. Hoc, inquam, pigmentum aqua misceo, eoque totum perlino *nucleum*: dum compertum est, Metallum super eo liberius fluere. Dantur quidem & aliæ materiæ huic fini inservientes: attamen ego hac semper usus sum, maxime pro statuis tenuioribus. Id postquam peractum est, jam *nucleo* superinduco tantum ceræ flavæ, pice aut resina permixtæ, quantam facere cupio crassitiem statuæ occœptæ: quam adeo in ipsa cera, quanta maxime valeo accuratione elaboro.

Tomi I. Supplem. Sect. VI. TAB. V. Fig. 3. Pag. 316.

Notandum hic est, quod istæ metalli particulæ, quas supra dixi *nucleo* infigendas esse, ad eum in distantia aliqua a *modulo* distinendum, ita debeant esse collocatæ, ut parallelæ coincidant exacte cum superficie ceræ. Ratio autem, quare picem aut resinam ceræ admisceam, hæc est, quod eæ materiæ cum dein exuruntur, validum reddunt fumum, qui ipse adhærescens modulo efficit, ut metallum eo liberius se diffundat ac discurrat, prout ipsemet experientia didici.

Porro hinc inde per superficiem cereæ hujus statuæ dispono exigua ceræ frustula, quæ vocare soleo canaliculos minores, & in Figura exhibentur sub *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, (quos singulos ita adaptari oportet, ut semet inserant in canales illos majores *d*, *d*, *d*.) His peractis, ab omni parte *nucleum* ceramque obduco eodem luti genere, quod ignem patitur fissurarum expers; atque sic jam statua concava sive *Formula* perfecta est. Supra hanc dein colloco majores illos canales, signatos literis *d*, *d*, *d*, *d*, tam erecto, quam transverso situ, formatos pariter ex cera; ita eos disponens, prout optimum esse judico, ad recipiendas extremi- Pag. 317.

 tates

tates minorum canaliculorum *c*, *c*, *c*, *c*, *c*, & commodiorem metalli distributionem. Majores hi canales necessum est ut universi concurrant circa verticem statuæ, sic ut ex unico foramine sortiantur exitum, prope *e*, ubi postmodo metallum infundendum est. Præterea etiam oportet ipsam esse instructam uno alteroque canali ad emittendum aërem, dum metallum in ejus locum subintrat, quales indicati sunt per *f*, *f*: pariterque opus est, ut unum vel duo foramina prope basin relinquantur, uti hic *g*, *g*, ubi canales majores cum statua cerea conjunguntur; per quæ ipsa nempe cum Formula percoquitur, cera statuæ non minus, quam ipsorum canalium effluere valeat. Majoribus canalibus ita dispositis, Formulam denuo totam convestiri oportet ejusmodi luto: (semper autem soleo formulam prius filis ferreis circumligare, atque sic demum plus luti superinducere;) cumque paratus ita Typus jam probe siccatus est, tum eum, usque donec candescat, igne percoquo: atque sic, ut antea *Nucleum* solum, ita jam utrumque simul tracto.

Prima quidem vice, cum hancce methodum praxi darem, tam Nucleum, quam Typum simul & una opera percoquebam, adeo quidem valido igne, ut cuncta ista metalli frustula inde una liquefacta forent, atque sic, quamvis tum quidem casu res prospere succederet, ingens tamen periculum esset, ne *labor* frustraneus evasisset: ex eo autem tempore nunquam non soleo Nucleum primum perurere, ne tam acri dein igne indigeam, ad percoquendum *modulum*. Attamen pro minoribus & facile tractabilibus statuis, unius puta aut duorum pedum altitudinem haud superantibus, utrumque eorum simul percoquere *licet*: quo casu etiam non opus est foraminibus *g*, *g*, dum *formula* inverti atque sic cera mox effluere potest per canales *f*, *f*, & *e*.

Typo sic excocto, duo ista foramina *g*, *g*, luto sæpius memorato obturo, atque tum illum in scrobem defodio, eodem modo procedens, qui usitatus est in conflandis campanis & similibus: cura tamen inprimis habenda, ut metallum per fusionem probe fluidum reddatur.

Si statua non ita magna sit, unum nempe duosve pedes haud excedens, cujus adeo modulus manibus unius hominis tractari aptus sit, tum concavam mihi ex cera statuam formare soleo, Pag. 318. ea qua lubitum est, crassitie, atque sic super hac dispono omnes illos majores minoresque canales, ut antea indicatum est: quo facto totam eam compagem simul immitto substantiæ liquidæ, paratæ ex gypso & latere coctili in pulverem comminuto, aqua temperatis. Verum cum non dubitem, quin modus hic typos e gypso fingendi jam Londini affatim cognitus sit, hinc non

opus

opus mihi erit, plura hac de re verba facere. Tomi I. Supplem. Sect. VI.

Cum statuam valde tenuem cupio fieri, tum sumo cuprum, eique cum per fusionem jam satis fluidum evasit, admisceo bonam quantitatem *zinethi*, non tamen observata certa ponderis proportione: quo enim plus *zinethi* additur, eo melius fluit metallum; & quandoque pro parvis ac tenuibus statuis plusquam tertiam *zinethi* partem apposui. Est vero *Zinethum* substantia quædam mineralis, similis *Marcasitæ* seu *Bismutho*, & Gallis appellatur *du Zinc:* absque qua sane opus nostrum successu cariturum foret, si tenuitas ejus permagna expetatur: etenim per experientiam edoctus sum, minerale hoc efficere, ut metallum libere fluat; cui præterea elegantem auri colorem conciliat.

Statua tandem ita conflata, modulum amoveo, & ab ea reseco cunctos istos canales minores: omnes quippe illi tam majores, quam minores, tunc metallo oppleti sunt; quod ipsum adeo adservari ad futuros usus potest: dum sane in his multo plus metalli est, quam in tota statua. Hæc enim si valde tenuis fieri debeat, plures & ampliores oportet esse canales: atque sic quo vilioribus ipsa statua sumtibus parabilis est, eo majus canalium pondus fit, eoque plus metalli dein residuum manet.

Ad cognoscendam vero quantitatem Metalli ad opus, quod taliter molior, requisiti, de eadem mixtura e cera & pice confecta, ex qua formulam statuæ futuræ confingo, qualemcunque massam adsumo & pondero; super qua dein peculiarem modulum efformo eo fine, ut huic dein infusa metalli massa ejusdem cum illa molis fiat: e cujus ipsius quoque pondere explorato, computo proportionem inter pondus metalli ac ceræ: hac ita cognita, si modo post observem, quot libras ceræ insumam tam figuræ, quam canalibus formandis, facile calculum ad exiguum usque momentum valeo subducere, quantum metalli ad fusionem mihi opus sit.

Hic est modus, quo in conflandis statuis insigni tenuitate pollentibus utor, qui etiam nunquam non ex voto mihi successit. Pag. 319. Hactenus equidem nullam adhuc fundere aggressus sum, quæ ultra novem pedes altitudinis habuerit: neutiquam tamen dubito, quin, eadem observata methodo, tales in quacunque magnitudine desiderata parare valeam. Ac sane, quamprimum quietiores erimus a malo nostro vicino *Turca*, animus est unica fusione conflare statuam Imperatoris nostri Leopoldi I. equo insidentis, multo grandiorem naturali statura: imo jamjam de sumptibus ei impendendis tractavi cum Statibus hujus provinciæ: & forte dudum res ad finem perducta foret, nisi bellicis hisce motibus turbati fuissemus &c.

Tomi I. Supplem. Sect. VII. Pag. 367.

DISCURSUS
DE LAMPADIBUS ANTIQUORUM SEPULCHRALIBUS,

Quo ostenditur possibilitas earum diversis modis conficiendarum,

Lectus coram Philosophica Societate Oxoniensi a ROBERTO PLOT, LL. D. ac Directore Experimentorum dictæ Societatis.

Translatus ex Transact. Philos. Anglic. Mens. Decemb. 1684. Num. 166. pag. 806. seqq.

SAtis adhuc recordabimini, Domine Præses Virique Nobilissimi, quod in ultimo nostro conventu vobis ostenderim, partem lanuginosam Mineralis illius, quod *Linum Asbestinum*, *Erdflachs*, aut *Salamanders Wolle* vocatur, sat commode subire ac præstare posse munus Ellychnii: arsit quippe tum a nona circiter matutina (suffecto jugiter oleo) usque ad quartam fere pomeridianam (quo tempore nempe Sessio ista dissolvebatur) absque sensibili diminutione. Nihilosecius objectum fuit, quod factis aliis tentaminibus friabilitas quædam in eo deprehensa fuisset, speciem aliquam consumptionis arguens: item, quod si vel maxime id ab igne invictum concederetur, adhuc tamen periculi nonnihil subesse queat, ne obsideatur seu obstruatur ab impuritatibus optimi etiam olei, quod haberi aut ulla ratione præparari possit. Ac priori quidem harum objectionum tunc responsum fuit, non ita absolutam adesse necessitatem in usum adhibendi istam Lanuginem; quin potius aliud Ellychnium adinveniri posse, quod isti exceptioni obnoxium haud foret; ut si id e filis metallinis fiat, ac speciatim ductis ex auro purgatissimo
Pag. 368. (cujus nempe hoc præcipuum est, quod nullam ab igne patiatur diminutionem) utpote quod, non secus ac aliud ellychnium, abligurire oleum, atque sic perpetuam præbere flammam posset, dummodo perpetim nova olei supplementa sufficerentur. Atque hoc, fateor, assertum sæpius audivi: nunquam tamen ipse tentando huic experimento memet applicui, donec proxima hebdomade a Vobis jussus essem illud effectui dare. Id vero cum exequi pararem, expertus sum, quod in fasciculo filorum, e ferro ignis temperaturam passo paratorum, crassitiei pro ellychnio congruæ, res succedere recusaret; quibuscunque licet, quæ tum quidem mox animum subibant, adhibitis remediis: neque multam, post maturam satis deliberationem, video rationem sperandi, meliorem successum fore in filis sive argenteis, sive aureis

(quam-

(quamvis utique contrarium pronunciare non ausim, donec periculum fuerit factum) cum omnium illorum natura, saltem quod hoc negotium attinet, non multum diversa esse videatur. Si proinde necessitatis est habere perpetuum aliquod ellychnium pro instruendis ejusmodi perennibus Lucernis Sepulchralibus, quales apud antiquos in usu fuere, prior illa, ut opinor, species nobis retinenda erit, parata ex *Lino Asbestino:* quale ellychnium si ullo pacto suppleri queat oleo aliquo perpetuo (prout posse mox ostensurus sum) jam non ita procul, spero, abesse me judicabitis ab ipsa propositi negotii præstatione. Nunc porro ad evincendum, quod omnino dari valeat tale Bitumen seu Oleum inexhaustum, non opus habeo, Vos aut adductis antiquorum Auctorum testimoniis morari, aut in Italiam aliasque exteras regiones remittere: dummodo enim inconsumptibile aliquod ellychnium mihi largiamini, haud longius vos ducere cupio quam *Pitchfordiam* in Comitatu *Salopiæ*, ubi species quædam *Naphthæ* sive Bituminis liquidi reperitur (cujus ecce specimen hic quod ostendam vobis habeo) quæ istic cum fonte quodam constanter prosilit & aquis supernatat. Hanc ergo separatam vellem, priusquam aquæ se conjungeret, in ductum aliquem ipsi proprium, atque ita derivandam ad locum, qui maxime aptus pro ejusmodi Lampade foret visus; in quem adeo non minus perpetim destillare deberet, quam nunc in istum fontem solet: quod quidem absque ulla insigni difficultate fieri posse, non dubito, quin mihi concessuri sitis: atque hoc si obtinuero, jam habebimus Oleum non minus perenne, quam nostrum ellychnium. Neque est cur ullam metuamus extinctionem, si includatur in tumba aut crypta subterranea, loco licet quam maxime vaporoso ac humido: dum ea bituminis nota characteristica habetur, quod optime ardeat, ubi humiditas adest: uti patescit, si aqua carboni fossili affundatur. Et hæc quidem una est methodus, quam commentus sum, qua talismodi Lampas Sepulchralis perennis fortasse construi posset. Quod si vero tam rigide mecum agere vobis placeret, ut inficiaremini, aut hoc esse perpetuum ellychnium, aut aliud quacunque alia ratione probabiliter parari posse; sane non minus absimile vero videri poterit plerisque, (ne dicam huic Societati,) ullo unquam tempore quid extitisse, quod perpetuæ Lampadis nomen mereri potuerit: nil quidquam obstantibus testimoniis S. Augustini, Plutarchi, Plinii, Joh. Ludov. Vivis, Joh. Bapt. Portæ, Liceti, Pancirolli, variorumque aliorum, perhibentium nempe, aliquas ad 1000, aliquas ad 1500 usque annos arsisse. Quicquid tamen ejus sit, credere nequaquam audeo, tot tamque egregios ac probos auctores nobis imposuisse;

imo

Tomi I. Supplem. Sect. VII.

Pag. 369.

Tomi I. Supplem. Sect. VII. imo vix fieri posse puto, ut tot exempla notabilia, quæ hanc in rem adducuntur, in universum falsitate laborent. Satius itaque (quam rem totam explodere,) existimo statuere, quod liquor harum Lampadum arserit absque ullo penitus ellychnio aut lino, perinde uti videmus camphoram & plerasque bituminis species facere: quandoquidem vix in ulla, (quantum ego recordor) relationum de Lucernis ejusmodi factarum, legitur expressum, quod eæ uspiam ellychniis instructæ fuerint repertæ: qua ratione utrumque istud incommodum supra memoratum, ab ellychnio expectandum, ipso facto cessat. Quum ergo hoc unicum restet, ut exquiramus Oleum aliquod exhauriri nescium, quod, si ad aptum vasculum derivetur, talem efficere lampadem valeat: quidni bitumen istud nostrum *Pitchfordiense* huic negotio inservire posset? utpote quod dubio procul ardebit absque ellychnio æque bene, ac aliud quodlibet bitumen liquidum. Quod enim superius circa hoc exemplum postulavi, ut ellychnium mihi daretur, non ex necessitate aliqua factum est; sed tantum, quia animus erat, ejus rei efficiendæ probabilitatem tot modis ostendere, quot possem. Potissima objectio quam prævidere queo prævalituram quid adversus tale experimentum, hæc est, quod hujuscemodi Lampas verosimiliter non minus bene foret arsura in aere libero, quam in occlusa vapidaque crypta: cum e diverso antiquorum Lampades flammam suam optime aluisse ferantur, Pag. 370. ubi maxima aeris penuria fuerit, in clausis nempe fornicibus atque sepulcris, ac extemplo extinctæ esse vel ad minimam immissionem aeris externi: dum nempe hæ qualitates necessariæ habentur, ac tantum non perpetim antiquas illas *lampadas sepulcrales* comitatæ feruntur. Ad hoc autem respondeo primum, inter priscorum Lampadas fuisse aliquas, quæ æque bene arserint in aere libero, quam in obseratis vapidisque fornicibus: qualis illa fuit, cujus meminit Divus *Augustinus* in Libro *de Civit. Dei*, quæ suspensa in Veneris æde, jugiter fuerit aperto aeri exposita, & tamen nullo tempore aut consumpta aut extincta. Pariter & hujus generis fuit illa Lampas, reperta in sepulchro *Pallantis* Arcadis, a Turno occisi durante bello Trojano, quippe quæ ipsa quoque ardere perrexit, postquam inde fuit protracta, nil quidquam obstante aut vento aut aqua, quibus nonnulli extinguere eam tentaverant. Quod si ergo admitteremus, Lampadem illam nostram Pitchfordiensem indifferenter arsuram fore utraque sub circumstantia, quid inde, quæso, pejor foret? quandoquidem nunquam inaudivi, aut Lampadem a S. Augustino memoratam, aut alteram illam Pallantis, ulla ex parte minus dignas æstimatione aut admiratione ideo fuisse judicatas, quia non extingui value-

valuerint ab aere aperto, uti quidem reliquarum plerisque factum refertur. Si tamen quis adeo captiosus foret, ut omnino exposceret oleum, quod cunctis in circumstantiis particularibus responderet alteri illi speciei Antiquis usitatæ, quæ optime ardeat, ubi aeris copia desit, ac destruatur per ejus admissionem: mecum ille adeat licet fodinas carbonarias *Mostynenses* Dni *Rogerii Mostyn* in Comitatu *Flintiæ*, atque ibi & hac ex parte sibi satisfactum iri comperiet: quo in loco nempe cunicularii, quando ad eam profunditatem fodiendo perveniunt, ut aeris defectum persentiscere incipiant, offendere solent flammam quandam subcærulam; quæ intra anthracum fissuras propria sponte excitari incipit, (ad quam etiam isti per jocum quandoque candelas suas accendunt) quæ continuo flagrans huc illuc movetur, & nonnunquam lucet in ipsa quoque aquæ superficie, quæ in fodinarum fundo hæret, omnibus Iridis coloribus conspicua: quæ ipsa tamen, extracta aqua, operas nempe præpediente, aereque sic concitato, ardere desinit. At quo profundius isti descendunt, magisque remota a lucis diurnæ & aeris superioribus terræ partibus imminentis commercio loca subeunt, eo majus illa circa ipsos incrementum capit. Unde liquido apparet, hanc esse ignis speciem, quæ tam parum aeris ad sui conservationem requirat, ut optime omnium ardeat, ubi aeris minimum est, ac extinguatur, ab eodem disturbata: perinde ac de antiquis illis lampadibus factum traditur, per immissionem aeris externi. Pro hujus proinde generis Lucernis sepulchralibus (non etenim omnium una similitudo fuisse videtur) aptissimum oporteret esse hunc ignem cujus historiam acceptam ferendam habemus eximio hujus Societatis membro, doctissimo *D. Bathurst*, Decano Wellensi ac Præsidi in Collegio Trinitatis Oxoniensi: cujus studio nempe relatio de miris hujus Ignium speciei phænomenis consignata in gratiam posteritatis extat in *Transactionib. Philosophicis Num.* 136. ex quo tempore simile quid annotatum fuit in cuniculis carbonariis Comitatus *Sommersetensis* ab ingenioso *Dno. Beaumontio*, nec non a *Dno. Georgio Sinclaro* in anthracum fodinis *Scotiæ*. Non itaque dubito, quin facile mihi largituri sitis, hanc non minus probabiliter materiam esse posse pro Oleo secundæ hujus Lampadum speciei, quam Pitchfordiensem illam pro priori. At quomodo aut hæc, aut illa ita dispensari posset, ut Lampadi infunderetur, atque ea perpetua inde supplementa reciperet, collocari etiam quemcunque in locum pro lubitu valeret, (quemadmodum Antiquorum lampades potuisse videntur, dum ignis ille quandoque repertus fuit in urceolis, vitris aut urnis, absque ullo talis modi ductu ad eas derivato, qualem supra in isto Pitchfordiæ loco requisivimus, atque hic similiter essemus expetituri:) ea inquam difficultas est non ita

Tomi I. Supplem. Sect. VII.

Pag. 371.

Tomi I. Supplem. Sect. VII. prompte superabilis. Ad hoc ergo, fateor, nil habeo quod reponam, præterquam hoc, quod, nisi forte quid per artem Chymicam præparari queat ex materiis talibus bituminosis, quæ ita aut sponte naturæ ignem concipiunt, aut eum absque ellychnio conservant, cujus quidem exigua quantitas sufficeret nutriendæ flammæ tam tenui, ut nulla notabilis consumptio materiæ fieret spatio plurium annorum, (qualismodi est flamma imminens puteo cuidam ac telluri circumsitæ in prædio *Dni Hawklejï* in Comitatu *Lancastriæ*, quæ, non secus ac ignis ille Platonis, lucet solum, non urit) contenti interim esse debeamus, patique nos ad loca talia coarctari, ubi istæ materiæ reperiantur. Quod si vero induci possemus, ut omissis talibus materialibus fomentis, statueremus (uti quidem plures fecerunt,) Lampades tales nequaquam luxisse aut arsisse omni isto tempore, quo inclusæ latuerint in hisce tumbis, sed solummodo accensas fuisse per aeris, postquam apertæ fuerint, admissionem: ita equidem modum in promptu haberem, qui nulli istorum defectuum aut incommodorum obnoxius foret, quibus priores illi ambo laborant; cujus ope videlicet Vitrum aliquod liquore plenum alii cuidam inclusum (instar Urnarum Olybii) ad aeris externi immissionem certo lucere inciperet, quamvis antea nil tale fecisset. Consistit autem in hoc: scilicet capiatur exigua ampulla eique parum *Phosphori liquidi* immittatur, (quem omnes nostis obturata ampulla penitus non lucere, dum externus aer ab eo secluditur:) hæc dein alii cuidam vitro includatur, v. g. Vasi recipienti Antliæ pneumaticæ: in quo nempe, si machinæ sua constet integritas, ita ut aer probe exhauriri valeat, ipse *Phosphorus solidus* lucere desinet intra decem horarum spatium, æstivo licet tempore: *liquidus* vero intra pauciores adhuc, ita quidem ut non plus lucis edat, quam cum lagena ipsum continens subere obturata est: uterque vero intra tempus adhuc proportione minus extinguetur, si aer ei subtrahatur mensibus hybernis: uti frequentibus experimentis comprobatum est ab amico meo honoratissimo *Frid. Slare* M. D. quæ repetere animus est, quamprimum adipisci potero accuratam Antliam pneumaticam proposito huic aptam. Reponatur jam tale exhaustum Recipiens cum incluso Phosphoro intra tumbam aut cryptam, quæ plerumque tenebricosæ sunt: sane si ullo postmodum tempore inveniatur ibi, vitrumque exterius frangi contingat (uti plerumque talibus rebus accidit, dum homines rudes ad fodiendum adhibentur) probabiliter tum, admisso aere, apparebit lampas perpetua æque bona, ac earum aliquæ in Antiquorum sepulchris repertæ fuerunt, quamvis ut omnino videtur verosimile, ab omnibus aut plerisque earum specie diversa.

Pag. 372.

EX-

Tomi I. Supplem. Sect. VII. Pag. 375.

EXPLICATIO VETERIS MONUMENTI,

Quod repertum est in Aquitaniæ Diœcesi juxta Civitatem Ausciorum.

Parisiis apud Dan. Horthemels 1689. in 4.

Constat plagulis 9. & figura ænea.

LINGUA GALLICA.

SEpulchrorum veterum, & in iis factorum monumentorum imaginibus exhibendis complures Scriptores integra volumina impleverunt; neque tamen studium isthoc ita exhauserunt, quin multa conspectum istorum fugientia, & vel terris obruta, vel undis submersa, vel alio casu abscondita, posterorum industriæ scrutanda & oculis lustranda relinquerent. Tale illud est, quod idem *Nicasius*, qui enarratam modo de *nummo Pantheo* Dissertationem evulgaverat, antiquitatis perscrutandæ solertissimus Gallus, Auschæ inventum & commentariolo explicatum Diœceseos istius Archiepiscopo obtulit. Refert istud cordis imaginem literis D.M. insertam, & adsculptos habet varios iconismos Geniorum lampadas ferentium, noctuarum, rosarum, vitis item ac hederæ palmitum, supellectilisque sacrificiis faciendis idoneæ, & adscripta habet verba: Pag. 376.

HEDVNNIAE HER
MIONES FEMINAE
RARISSIMAE CON
JVGI INCOMPARAB
AEMILIVS FRONTO
MARITVS ET POMPE
IVS LEPIDVS FILIVS

Non pro cenotaphio seu tumulo honorario, sed vero sepulchro agnoscit istud Auctor, a marito & filio præstantissimæ feminæ *Hedunniæ* statutum, & omni cultus genere exornatum: ut *Pantaphium* seu *Pantheum* dici mereatur, eo loquendi genere, quo nummi etiam *panthei* dicti fuerint; qualem Adriani istum fuisse, in Dissertatione modo memorata ostendisse se affirmat. Locum in quo repertum est hoc monumentum, qui est pagus S. Amandi prope civitatem Ausciorum (*cap.* 1.) materiam, quæ

 est

Tomi I. Supplem. Sect. VII. est marmor, magnitudinemque seu capacitatem, (*cap.* 2.) tempus quo extructum conjicit, inter Constantini & Gordiani Impp. imperium, adeoque seculo tertio (*cap.* 3.) nomina Hedunniæ, quam Hermiones libertam fuisse existimat; Frontonis item ac Æmilii & Lepidi (*cap.* 4.) explicat. De Diis manibus, quos pro bonis geniis habitos fuisse existimat, qui adversa omnia & mala averruncarent, & dictos putat quod ex iis omnia tam prospera quam adversa *manarent*, (*cap.* 5.) de corde amoris ut sede ita & imagine (*cap.* 6.) de noctua, virtutum ac prudentiæ signo (*cap.* 7.) Pag. 377. de rosis quæ venustatem feminæ, simulque fragilitatem, ac brevitatem miseriamque vitæ humanæ denotarent, undique adversitatibus, ceu rosa spinis, circumseptæ, (*cap.* 8.) de querna & hederacea fronde patientiam in calamitatibus innocentiamque, ac immortalitatem, simul amoris conjugalis constantiam significante, (*cap.* 9.) de herba Nymphæa sanctitatis maritalis indice; (*cap.* 10.) de Genio alato, ardentes in manibus faces gestante, (*cap.* 11.) de sacrificiorum in nuptiis & funeribus usitatorum instrumentis; malleo & securi, queis porca cædebatur, (*cap.* 12.) de clypeo, Nobilitatis insigni, qua Æmilius Fronto & filius ejus Pompejus Lepidus, in monumento nominati, fuerunt gavisi, & arcu, velocitatis vitæ hujus signo, (*cap.* 13.) de coronis & lemniscis invicem connexis, conjunctionis arctissimæ ob virtutem contractæ, floribus item fragilitatis humanæ signis, (*cap.* 14.) differit.

Pag. 443. Sect. IX.

OBSERVATIONES DE CICINDELA VOLANTE,

Habitæ a RICHARDO WALLERO, Armigero, ac Societatis Regiæ Sodali.

Translatæ ex Transactionib. Philosophicis Anglic. M. Jan. 1685. Num. 167. pag. 841.

Cicindela Volans ut ut non male a diversis Auctoribus, qui de Insectis tractarunt, jam tum fuerit descripta, nemo tamen adhuc, quantum novi, eandem in Anglia reperiri prodidit: & omnino negari nequit, eam visu admodum raram esse. Bis tamen fors tulit, ut capere tales mihi licuerit prope Northaviam in Comitatu Hertfordiensi: semel quidem media æstate anni 1680, ac dein anno proxime elapso 1684 per duas circiter septi-

septimanas mense Junio: circum candelam nempe volitabant, mox cum ingruerent tenebræ: utroque vero isto tempore aer valde calebat, & fortassis non alias lucent, nisi tali tempestate: quamvis animal passim facile satis inveniatur alatum, dum non splendet, uti & splendens sed alarum expers; quæ vulgaris est Lampyris repens. Tomi I. Supplem. Sect. IX. Pag. 444.

Ab *Ulysse Aldrovando Lib.* 4. *cap.* 8. sequenti modo describitur: Cicindela pennata pennas habet in vaginis fuscis inclusas, caput a superna parte ceu cucullo quodam, clypei inversi & incumbentis formam habente, totum contegitur, fusci, ut vaginæ, coloris. Capitulum ei parvum nigerrimum in duo tubercula dispartitum, ceu gagatis splendore ocellos. Alvum habet annulosam multis segmentis divisam, in cujus extremo guttulæ duæ ignis instar pellucidæ, sed e lucido igneo ad viride seu subcæruleum tendentes, qualis nonnunquam flammæ est ex sulphure incenso color. Conspiciuntur tunc maxime, cum alvo compressa humor ille diaphanus ad extremum alvi vergit &c.

Consulto prolixior fui in recitanda hac Descriptione, eo quod apprime congruit cum animali, cujus hic imaginem Societati sisto. Generationem ejus quod concernit, Aldrovandus ibidem asserit, ex ovis, quæ parit Cicindela, Erucam quandam fieri, & ex hac tandem alatam gigni, &c. Ad eundem pene modum describitur a *Mouseto cap.* 15. *p.* 108. ac *Thoma Bartholino L.* 2. *cap.* 12. *de Luce animalium*: nisi quod uterque eorum, ut arbitror, hallucinatur, soli masculo nempe alas tribuens, cum tamen uterque sexus æque volitet: quod & ipsum jam tum *Julio Scaligero* perspectum fuisse, colligere est, ex ipsius *Exerc.* 191. qui quidem locus non satis videtur fuisse consideratus, citatus licet a Mouseto, ubi ait: Cicindelam volantem cum suo mari in coitu deprehendi, &c. Quod & ipsum mihi quoque obtigit; cepi enim aliquando marem fœmellamque copula junctos, neque ullam inter utrumque differentiam advertere potui, præterquam in mole corporis, dum fœmella nonnihil grandior erat: at utrisque æqualis erat splendor. Lumen ejus admodum vividum, ita quidem ut clare cerneretur, candela licet in conclavi accensa: ejus vero vibrationes inæquales erant & color subviridis, qualismodi & in lampyride reptili est. Partem luminosam constituebant exiguæ duæ maculæ lucidæ in regione alvi inferiori prope ejus extremitatem. Pauxillo tempore continuabat splendor, postquam alvus resecta erat; sensibiliter tamen mox decrescebat, donec tandem penitus extingueretur. An diutius luxerit, Pag. 445. quam vitæ aliquid ea in parte fuerit residuum (quæ ipsa nempe notabili temporis spatio in cunctis insectis vivacitatem tueri ad-

ri adsolet, postquam a corpore separata est) equidem admodum dubito; ac Mousetus ait, clarissimum illum splendorem una cum spiritu vitali prorsus evanescere. Usus hujusce luminis fortasse hic est, ut insecto huic laternæ instar sit, dum prædam suam captat, utque ejus ope suum per noctem cursum dirigere valeat: id quod vel exinde magis redditur probabile, dum illud situm est in inferiori parte alvi, ut adeo, dum eandem deorsum flectit, (uti quidem jugiter facere observatur) splendorem antrorsum emittendo collustret prædam sive objectum: luminosis illis radiis interim nil quidquam ejus visui officientibus; uti quidem metuendum fuisset, si fax hæc præferri ante ipsum debuisset. Huic ipsi porro conjecturæ favet etiam situs oculorum, utpote qui non in fastigio, sed inferiori capitis parte stant. Id quoque animadverti, & posse & solere insectum hoc suum subinde lumen occulere, atque sic quandam laternæ coecæ speciem efficere. Perquam mihi gratum fuisset, si de ejus luce aliquam dare relationem licuisset experimentis fultam, quæ hac in re fieri potuissent. Verum dum opportunitate destitutus fui tale quid faciendi dum Muscæ vita gauderent, quæ quidem non ultra unum diem potitæ sunt, postquam captæ; dumque Microscopio meo ruri carui, ad examinandum eas penitius, dum adhuc splenderent: contentus esse cogor offerendo delineationem Insecti, qualem tum parare potis fui, nec non grandiorem ejus repræsentationem, prout illud dorso impositum Microscopio semel exhibuit, postquam aliquo jam tempore vita functum erat.

TAB. IV Fig. 1. *Figura* 1. monstrat Insectum pedibus suis insistens dorso supino, unde apparet e Scarabæorum genere esse; coloris est obscure fusci absque politura: cum vaginæ seu alares capsulæ panduntur, duas extendit alas membranaceas valde latas, superiori thoracis parti affixas. Caput velut clypeo tegitur, seu petaso latioribus oris.

Fig. 2. *Figura* 2. idem repræsentat dorso incumbens, ad ostendendum par oculorum sub lato isto tegmine sitorum. Sunt ii nigri ac perquam largi, totum propemodum caput absolventes, dum sane præter eos parum de ipso apparet: suntque hi mobiles, ita ut animalculum eosdem antrorsum protrudere valeat ad marginem usque sui petasi. E medio horum interstitio extare cer- Pag. 446. nuntur geminæ illæ antennæ pilosæ aut scopulæ fortassis, mundandis oculis inservientes. Inter oculos atque thoracem rictui suus est locus: thoraci vero adhærent sex crura, ejusdem propemodum cuncta longitudinis. Alvus componitur e septenis annulis

nulis crustaceis, in quorum postremo bina illa puncta lucida conspiciuntur. Tomi I. Supplem. Sect. IX.

Figura 3. exhibet Insectum situ supino, prout mortuum jam Microscopio conspiciendum se præbuit: ubi Fig. 3.

AA repræsentat bina illa cornicula, antennas sive scopulas, quæ constant e denis articulationibus subrotundis, præter primam, quæ nempe longitudine cæterarum binas adæquat: undiquaque pilis obsita sunt hæc cornicula, ac iis non absimilia, queis gaudent papilionum aliqui: non enim omnes talibus instructi sunt.

BB est latum illud tegmen seu pileus capiti superincumbens, cujus color apparebat variegatus ex fusco & subflavo ad instar testudinum crustæ.

CC. Uterque oculus compositus ex innumeris hemisphæriolis quasi vitreis, per series dispositis: qualem nempe fere oculorum in Insectis structuram esse, quo defectus motionis oculorum suppleretur per numerum pupillarum, observavit ingeniosus ille *Dn. Hooke* in *Micrographia* sua. (*Cujus Libri elegantissimi, & omnigena rarioris Historiæ Naturalis penu refertissimi Latinam Versionem, anxie dudum a multis expetitam, nostratium nonnemo non ita pridem concinnavit, in lucem editurus, quamprimum æquus aliquis Bibliopola obstetricantem operi manum admovebit: id quod Lectori talium curioso obiter hic indicandum putavimus.*) Equidem vidi sphærica hæcce corpora in oculis papilionum quorundam disposita in circulos, non per ordines lineares: pilis longiusculis enascentibus e quolibet interstitio, per connexionem ternorum quorumque hæmisphæriorum relicto.

DDDDDD. Pedes testacea structura constantes, ut in Astacis, pariterque articulati. In hac æque ac aliis muscis obsiti sunt plusculis pilis rigidis: non tamen ita dense, uti crura muscæ cæruleæ, ceu videre est, comparatione facta inter curiosam illam modo dicti Insecti figuram, a Dn. *Hookio* datam *Microgr. Tab. XXVI.* & præsentem hanc nostram. Ipse pedum Mechanismus, quantum equidem percipio, utrobique fere idem est: nisi quod pars illa, quæ apud *Dn. Hookium* sub *Solearum* nomine venit, hic deficeret, (nisi forte hic abruptæ fuerunt, quod tamen haud suspicor) ejusque usus suppleretur per partem illam gibbosam, repræsentatam per *ddd*. Ungues *e, e, e, e, e, e* in pedibus, nitidi erant ac perquam acute cuspidati. Crura consistebant e binis longis articulis, pedesque insuper quaternis, præter eam partem, quæ unguibus armata erat: videbanturque mutuo sibimet invicem inserti: denique tota denso pilorum seu setarum agmine obtegebantur. Pag. 447.

E. Tho-

E. Thorax non nisi unica constans crusta, cupri politi colorem æmulans, multumque obsitus setis acute fastigiatis, quarum quælibet ubi erumpit, pusillus in crusta scrobiculus conspicitur.

F. Alvus e septem annulis compositus, ejusdem coloris subfusci: hi pilos non habebant, præterquam circa margines, quippe qui tenuis instar peniculamenti iis prætexti erant, cujusmodi quid & in caudis astacorum etss. conspicitur. Annuli hi crusta inæqualiter nitida tegebantur.

ff. Dorsum seu pars superior duorum triumve alvi annulorum sursum flexorum, ad ostendendam structuram crustæ ab isto latere. Cæterum in postremi horum latere interiori lumen illud antea sedem suam habebat; de quo tamen nunc nil quidquam videre erat, nisi quod ea pars dilutius paulo colorata esset, quam reliqua alvus.

gggg. Alæ membranosæ, qualibet in re gemellæ iis, quas Musca cærulea habet, pilos etiam super venis seu partibus cauliformibus nactæ.

hhhh. Interior facies alarum capsularium, pilis obsita, quorum omnium acies deorsum dirigebatur. Pariter & exterior harum vaginarum facies valde setosa est.



DESCRI-

DESCRIPTIO INVENTI,

Cujus auxilio divisiones Barometri ad datam quamlibet proportionem ampliare licet;

Exhibiti coram REGIA SOCIETATE a M. ROB. HOOKIO, ejusdem Sodali & Profess. Geom. Gresham.

Translata ex Philos. Transact. Anglic. Mens. Decemb. 1686.

Num. 185. pag. 241.

POst detectas beneficio *tubi Torricelliani* alterationes, quæ in hisce mundi partibus circa Atmosphæræ gravitatem contingunt, cogitatum de variis technasmatis fuit, quorum ope minutiores etiam in Aeris pressura variationes sensibus expositæ reddi possent. Pag. 448.

Ac primo quidem *Barometrum Orbiculatum* inventum ac publicatum a *Dno. Hookio* fuit anno 1665 in *Micrographia* sua, (ubi id largius descriptum extat:) attamen hoc non omnino spem de exacta ejus operatione conceptam implere deprehensum est; tum ex eo, quod Mercurius, facillime adhærescens vitri lateribus, subinde ascenderet ac descenderet per saltum & uno impetu; tum quia perquam difficile est juste adaptare sphærulam, filum ac reliquum hujus Instrumenti apparatum; tum denique quod ejus compages facile nimis turbari & convelli apta est: quibus de causis id hodie tantum non penitus in usum adhiberi desiit.

Post hæc mense Junio anni 1668 (prout Ephemerides Societatis Regiæ testantur,) idem aliud commentus est inventum pro eodem effectu præstando, in eo consistens, ut divisiones ampliarentur, affuso super Mercurium Spiritu Vini colorato, aliove liquore congelari nescio; qui nempe liquor Mercurio ascendente subsideret, subsidente vero scanderet intra angustum tubulum; ita ut extremi harum motionum limites duorum circiter pedum altitudine disjungerentur. Publicata dein anno 1673 inventio hæc fuit in Francia a *Dno. Hubino*, operis nempe vitrarii artifice dexterrimo. Verum enim vero cum tubulus ille ob necessariam gracilitatem bullulis obstrui se facillime pateretur, (indeque postea inter cursum aeris externi subinde intercipi contingeret,) ac insuper extremi ascensus descensusque termini vix duos cum dimidio pedes emetirentur, nondum acquievit *Dn. Hookius*, donec modum adinvenisset, Barometri divisiones ad libitum amplian-

Tomi I. Supplem. Sect. IX. di, & methodo quidem tali, quæ ab objectionibus modo dictis libera esset: quem tandem coram Regia Societate, in conventu 3. Februar. 1685. st. vet. habito in medium produxit. Ejus vero technasma sequenti modo sese habet.

TAB. IV Fig. 4. Nempe in *Figura* 4, quæ repræsentat Vitrum hujus Baroscopii, Cylindrus *A* quidem cujuscunque libet diametri esse potest, quo amplioris tamen, eo melioris: longitudine vero, non opus est, ut duos excedat pollices. Porro tubum *AD* tam longum esse oportet, ut superior pars cylindri *B*, 29 pollices, (+ tali portione altitudinis tubi alterius *BC*, quali pondus-seu-specifica gravitas Liquoris, quo tubum hunc implere libet, se habet ad specificam gravitatem Mercurii,) infra lineam *ab* in cylindro *A*, remota sit. Tertius denique cylindrus C quam alte lubet, supra cylindrum *B* extare potest; aptissime tamen ita paratur, ut quadratum diametri tubi *BC* ea proportione se habeat ad quadratum diametri cylindrorum *B*, vel *C*, (quos nempe exacte oportet esse æquales;) uti ascensus Mercurii in Cylindro *B* se habet ad totam longitudinem tubi *BC*: tali enim casu nil erit superflui, sed spatium pro divisionibus amplificandis lucrifacere commodissime omnium fas erit.

Pag. 449.

Rationem implendi atque concinnandi Baroscopium hoc quod attinet, tametsi Inventor nondum artificium a se ipso hac in re adhibitum aperuerit, non abs re tamen erit hic ostendere, quomodo id fieri possit. Optima ergo, quæ impræsentiarum occurrit, methodus est, ut relinquatur foraminulum in apice cylindri *A*, aliudque simile prope summitatem cylindri *B*: & hoc postremo quidem probe obturato, tantum Mercurii *invergatur* per alterum illud foramen in *A*, quo uterque *tubus impleatur* usque ad horizontalem altitudinem dicto foramini parallelam. Hoc facto occludatur, sive sigillo hermetico, sive etiam immissa stilla ceræ sigillaris, (vitro nempe prius ad scabritiem trito, quo adhærescere illa queat) foramen in *A*; atque tum recluso foramine in *B*, tantum Mercurii emittatur e tubo *BC*, donec effluere amplius renuat: quo peracto firmiter obstruatur foramen in *B*, (id quod ad libitum facere licebit, dum nulla hic obsistit pressio,) atque hoc pacto cylindrus *A* aere erit evacuatus pro instituti ratione; & altitudo Mercurii, qualis in vulgaribus Barometris simplicibus ac orbiculatis esse adsolet. Ulterius jam intra tubum *BC* infundatur tantum spiritus vini, Cochenillæ tinctura imbuti, nec non olei terebinthinæ, (portionibus de utroque sumptis æqualibus,) ut ultra superficiem Mercurii tot pedes liquor emineat, quot constituere quis cupit scalam Barometri ampliatam, sive, quantum recipit intercapedo inter meditul-

lium

lium cylindrorum *B* & *C*: sic eveniet, ut Mercurius subsidat intra tubulum *BC*, & in altero *AD* scandat ea proportione, ut ad 13 quosque pedes Olei atque Spiritus, Mercurius ad denos pollices attollatur. His peractis tantum Mercurii invergendum est intra tubum *BC*, quo impleantur cylindri *A* & *B* ad eam utrinque altitudinem, habita nempe præsentis Atmosphæræ ponderis ratione, quo superficies Mercurii in utroque, etiam quando extremos attingit limites, (quos in Anglia non excedere hinc $30\frac{1}{4}$ pollices, aut inde $28\frac{1}{2}$ pollices, compertum est) jugiter se contineat intra ipsum cylindrorum corpus, nec unquam tubulos subintret. Tomi I. Supplem. Sect. IX. Pag. 450.

Notandum hic, liquores nominatos duabus de causis fuisse selectos. Primo nempe ejusdem quam proxime gravitatis sunt: ac licet spiritus vini summe rectificatus aliquanto levior est oleo terebinthinæ, perpusilla tamen additio phlegmatis aut aquæ efficiet, ut spiritus præponderet & infimum occupet locum: ut adeo quamproxime libitum est, ejusdem utrumque ponderis reddere detur, & consequenter cylindrum olei ab æquali cylindro spiritus vini sensibiliter non differentem obtinere. Secundo, tales hi sunt liquores, qui miscere se nesciunt: ut hinc oleum terebinthinæ supernatans non nisi per lineam disterminetur a colorato vini spiritu, quem ipsum præterea oleum ab evaporatione prohibet.

Effectus hujusce Baroscopii talis erit, ut Atmosphæra graviori existente, Mercurioque altius intra cylindrum *A* elevato, depressoque in *B*, spiritus vini descendat intra cylindrum *B*, oleumque terebinthinæ tubulum repleat, ita ut partitio utriusque liquoris fiat in vicinia cylindri *B*. E contrario cum aer levior est, Mercurius subsidebit in *A*, & adscendet in *B*, impelletque adeo spiritum vini intra tubulum, oleum vero terebinthinæ intra cylindrum C, ita ut sectio inter utrumque liquorem se exhibeat prope C, & variatio altitudinis Mercurii extendatur ad totam fere longitudinem tubuli; neque metuendum hic est, ne mutua liquorum erga semet invicem pressura ullatenus alteretur, quandoquidem altitudo atque pondus incumbentium cylindrorum jugiter eadem manent.

Levis autem illa alteratio, quæ contingere poterit per dilatationem contractionemque spiritus vini a calore aut frigore, cujusque forte rationem habere interest, quam optime detegi poterit ope Thermometri una appensi, (eandem spiritus vini quantitatem continentis, & canaliculum habentis, qui ejusdem quam proxime fieri potest, diametri sit cum barometri tubulo *BC*:) cujus nempe descensum & adscensum addere ac subtrahere oportebit, quo istud ad rigorem usque reddatur exactum. Attamen

Tomi I. Supplem. Sect. IX. Pag. 451.

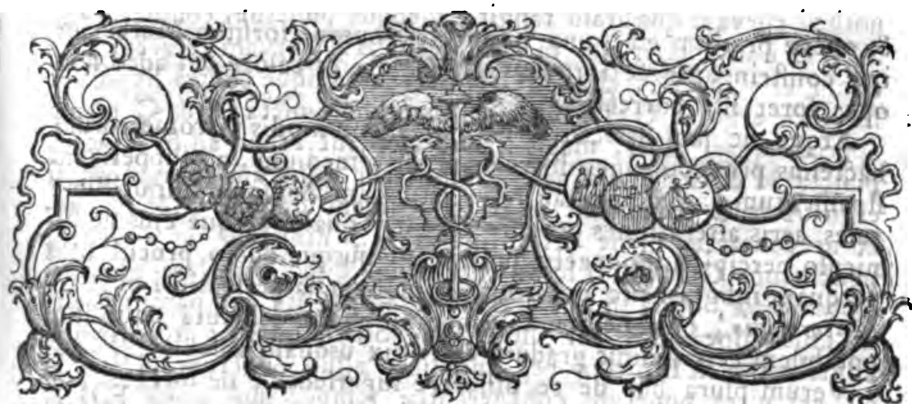
& operæ pretium est, una inquirere, numne forsitan Mercurius ipse constringatur & intumescat a frigore & calore, ut adeo non opus foret ista correctione.

Atque sic jam defectibus nec non incommodis Barometrorum hactenus productorum adinventum est remedium, ac suppetit instrumentum, quod instar novi cujusdam Sensorii minutissime tales aeris alterationes prodere valeat, quales absque ejus adminiculo percipi nullo pacto possent, cujusque dubio procul usus perquam insignis esse poterit in concinnanda perfectiori quadam *Meteorologia*, quæ nempe talismodi subsidio destituta ad ullum notabilem certitudinis gradum eniti vix usquam valebit.

Verum plura hac de re differere supersedeo, ne forsitan (ob omissam circumstantiam quandam scitu necessariam) præjudicem Ingenioso hujus inventionis Auctori, quippe qui exactiorem de ea relationem publicare pollicitus est. Quæ enim hactenus dicta sunt, non alio tendunt, quam ut jus primæ inventionis genuino perutilis atque exquisiti hujus instrumenti Auctori contra aliorum prætensiones asseratur.



EX-



EXCERPTA
EX ACTIS ERUDITORUM
LIPSIENSIBUS
ANNI 1692.

SOLUTIO CURVÆ CAUSTICÆ
Per vulgarem Geometriam Cartesianam; aliaque,

Auctore JOANNE BERNOULLI *Med. Cand.*



Uia modus, quo naturam Curvæ Causticæ, Nob. D. T. primum consideratæ, per vulgarem Geometriam inquisivi, diversamque deprehendi ab ea, quam applicatæ Semicirculi in punctis bisectionum formant, non cuivis obvius est, placet hic eum in gratiam amatorum hujus Geometriæ plenius exponere: ubi primo notare convenit, quod (Fig. I) CB radius reflexus paralleli DC, sit æqualis ipsi AB, interceptæ inter centrum A & punctum intersectionis B. Nam ob ang. ACF = ACE & DCF = BCE, erit ACB = ACD = CAB, ergo BC = AB. q. e. d. Act. Erud. An. 1692. M. Jan. Pag. 30. TAB. I.

Hoc præliminato, hujus curvæ generationem sic concipio: Sint (Fig. II) tres radii prædicto modo reflexi AF, BE, CD, se mutuo secantes in punctis G, H, I, quorum quilibet ex hypothesi

Act.Erud. An. 1692. M. Jan. pothesi curvam quæsitam tangit, ideoque punctum contactus radii BE non poterit esse in HB, secus AF curvam secaret; nec etiam erit in GE, alias DC secaret utrumque contra hypothe-
Pag. 31. sin; erit ergo in GH. Intelligantur nunc puncta A & C magis appropinquari ad B, magis itaque accedent etiam ad se invicem puncta H & G, ut ita arctius limitetur punctum contactus; si ergo A & C coincidant in B, concurrent quoque G & H, adeo ut contactus plane determinatus sit, nimirum in concursu punctorum G & H. Liceat concursum hunc appellare *punctum concurrentiæ*, quod in hoc speciali exemplo ita comparatum est, ut unica linea EB per illud duci possit, quæ sit æqualis ipsi conterminæ KB, cum per quodlibet aliud punctum G vel H cis vel ultra punctum concurrentiæ semper duæ lineæ EB & DC vel EB & AF duci possint, ita ut tam KC=CD, quam KB=BE, vel tam KA=AF, quam KB=BE. Quod hactenus dictum est de puncto concurrentiæ in radio reflexo EB, pariter etiam intelligendum erit de omnibus aliis, in radiis reflexis FA, DC &c. Ideoque problema propositum huc recidit: *Invenire naturam curvæ, quam formant puncta concurrentiæ radiorum reflexorum.*

Ad hoc investigandum ponatur more *Cartesiano* (Fig. III) $AB=x$, perpendicularis $BC=y$, $AS=a$: invenienda itaque est CD, quæ si producatur ad E, DE sit=AE, & resultans æquatio habebit duas radices æquales, quia supponitur C esse punctum concurrentiæ, per quod sc. unica linea DE ducitur ita ut sit=AE: ponatur ergo $CD=z$ & AE (ED) $=m$, erit $CE=m-z$, $BE=\sqrt{mm-2mz+zz-yy}$, & $AE=AB-BE=x-\sqrt{mm-2mz+zz-yy}=m$: reducta æquatione invenitur $m=\frac{xx-zz+yy}{2x-2z}$: porro quia $\sqrt{aa-xx}=GB$, erit rectang. GCH (DCF) $=aa-xx-yy$, proinde $CF=\frac{aa-xx-yy}{z}$ & $DF=\frac{aa-xx-yy+zz}{z}$, $EF=\frac{aa-xx-yy+zz}{z}m$, ideoque rect. DEF= (KEI $=a-mm\pm$) $\frac{aa-xx-yy+zz}{z}m-mm$, invenietur ergo $m=\frac{aaz}{aa-xx-yy+zz}=\frac{xx-zz+yy}{2x-2z}$: reducta æquatione habetur
Pag. 32. $z^4-2xxzz-2yyzz-aazz+2aaxz+x^4+2xxyy+y^4-aaxx-aayy=0$.

Hæc itaque æquatio duas radices æquales habens multiplicetur per

per duas progressiones arithmeticas $-0, -1, -2, -3, -4$ & $+4, +3, +2, +1, +0$, provenient duæ æquationes, Act. Erud. An. 1692. M. Jan.

⊙ $4xxzz + 4yyzz + 2aazz - 6aaxz - 4x^4 - 8xxyy - 4y^4 + 4aaxx + 4aayy = 0$, &

☿ $4z^3 - 4xxz - 4yyz - 2aaz + 2aax = 0$. M. per $xx + yy + \frac{1}{2}aa$ & ⊙ per z, provenit.

sub: { $4xxz^3 + 4yyz^3 + 2aaz^3 - 4x^4z - 8xxyyz - 4aaxxz - 4y^4z - 4aayyz - a^4z + 2aax^3 + 2aaxyy + a^4x = 0$, &
$4xxz^3 + 4yyz^3 + 2aaz^3 - 6aaxzz - 4x^4z - 8xxyyz - 4y^4z + 4aaxxz + 4aayyz = 0$.

resid. ♃ $6xzz - 8xxz - 8yyz - aaz + 2x^3 + 2xyy + aax = 0$. M. per $2xx + 2yy + aa$ & ⊙ per $3x$, habebitur

sub: { $12x^3zz + 12xyyzz + 6aaxzz - 16x^4z - 32xxyyz - 10aaxxz - 16y^4z - 10aayyz - a^4z + 4x^5 + 8x^3yy + 4aax^3 + 4xy^4 + 4aaxyy + a^4x = 0$, &
$12x^3zz + 12xyyzz + 6aaxzz - 18aaxxz - 12x^5 - 12y^4x - 24x^3yy + 12aax^3 + 12aayyx = 0$.

resid. ☽ $16x^4z + 32xxyyz - 8aaxxz + 16y^4z + 10aayyz + a^4z - 16x^5 - 32x^3yy + 8aax^3 - 16xy^4 + 8aaxyy - aaxyy - a^4x = 0$.

sub: { ☿ $6xz^3 - 6x^3z - 6yyxz - 3aaxz + 3aaxx = 0$.
♃ $6xz^3 - 8xxzz - 8yyzz - aazz + 2x^3z + 2xyyz + aaxz = 0$.

resid. $8xxzz + 8yyzz + aazz - 8x^3z - 8xyyz - 4aaxz + 3aaxx = 0$.

sub: { ⊙ $8xxzz + 8yyzz + 4aazz - 12aaxz - 8x^4 - 16xxyy - 8y^4 + 8aaxx + 8aayy = 0$.

resid. $3aazz - 8aaxz + 8x^3z + 8xyyz - 8x^4 - 16xxyy - 8y^4 + 5aaxx + 8aayy = 0$. M. per $2x$, & ♃ per aa, erit

sub: { $6aaxzz - 16aaxxz + 16x^4z + 16xxyyz - 16x^5 - 32x^3yy - 16xy^4 + 10aax^3 + 16aaxyy = 0$, &
$6aaxzz - 8aaxxz - 8aayyz - a^4z + 2aax^3 + 2aaxyy + a^4x = 0$.

resid. ♀ $8aaxxz - 16x^4z - 16xxyyz - 8aayyz - a^4z + 16x^5 + 16y^4x + a^4x + 32x^3yy - 8aax^3 - 14aaxyy = 0$.

addantur nunc ♀ & ☽; habebitur, diviso per $2yy$, $8xxz + aaz + 8yyz - 3aax = 0$: ideoque erit $z = \frac{3aax}{8xx + aa + 8yy}$, & per æquat. ♀ Pag. 33.

est $z = \frac{16x^5 + 32yyx^3 - 8aax^3 - 14aayyx + 16y^4x + a^4x}{16x^4 + 16yyxx - 8aaxx + 8aayy + a^4}$ Multiplic. per crucem, & reducta æquatione ad cyphram orietur tandem

$$\begin{array}{l} 64x^6 - 48aax^4 + 12a^4xx - a^6 \\ \quad + 192yy \quad - 96aaxy - 15aayy \\ \qquad\qquad + 192y^4 \quad - 48aay^4 \\ \qquad\qquad\qquad + 64y^6 \end{array} = 0$$

Hæc quæ vera est æquatio naturam curvæ determinans ad pauciores

Act. Erud. An. 1692. M. Jan. ciores dimensiones reduci nequit, cùm per positionem $y = \frac{1}{2}a$ æquatio $256\,x^6 - 27\,a^6 = 0$ irreducibilis oriatur; unde consequitur, diversam esse ab ea, quam applicatæ semicirculi in punctis bisectionum formant, utpote cujus natura per æquationem biquadraticam

$$\begin{array}{l} 16x^4 - 8\,aaxx + a^4 \\ \quad - 8\,ay \quad - 2\,a^3y = 0 \\ \quad + 16\,yy \quad + aayy \end{array}$$

exprimitur.

Fig. IV. Haud absimili modo invenitur natura curvæ ABC, quæ talis est, ut a quocumque curvæ puncto B tangens utrinque protensa, & a cruribus anguli recti FA, FC intercepta, ED sit æqualis constanti datæ. Invenio namque pro æquatione naturam curvæ exprimente (posito FG $= x$, GB $= y$, ED $= a$)

$$\begin{array}{l} x^6 - 3\,aax^4 + 3\,a^4xx - a^6 \\ \quad + 3\,yy \quad + 21\,aayy + 3\,a^4yy \\ \qquad\quad + 3\,y^4 \quad - 3\,aay^4 = 0. \\ \qquad\qquad\quad + y^6 \end{array}$$

Curvæ autem portio BC (ut & hoc moneam) æqualis est $\frac{3}{2}$ BD, proinde longitudo totius curvæ ABC æquatur $\frac{3}{2}$ AF vel $\frac{3}{2}$ ED.

Insuper natura curvæ CKIH, quæ ex evolutione curvæ ABC describitur, posito FG $= x$, GI $= z$, exprimitur per hanc æquationem

$$\begin{array}{l} 4x^6 - 12\,aax^4 + 12\,a^4xx - 4\,a^6 \\ \quad + 12\,zz \quad - 24\,aazz + 12\,a^4zz \\ \qquad\quad + 12\,z^4 \quad - 15\,aaz^4 = 0. \\ \qquad\qquad\quad + 4\,z^6 \end{array}$$

Curvæ hæ habent hanc proprietatem insignem: spatium curvilineum BDC est ad spatium curvilineum DKC ubique ut 4 ad 5.

Pag. 34. Facta FL & FM $= \frac{2}{5}$ AF seu FC, ductisque MN & *LN*, parallelis FC & AF, erit punctum concursus N centrum gravitatis curvæ ABC.

Facta vero FO $= \frac{2}{5}$ FG, erit centrum gravitatis portionis AB in linea parallela OP.

Facta FZ $= \frac{3}{5}$ GB, erit centrum gravitatis portionis BC in lin. paral. QR.

Cæterum animadvertit *Clarissimus Frater*, methodum hanc posse generalem effici, & adhiberi ad determinandas naturas omnium Evolutarum & Causticarum, hoc est, curvarum, quæ per intersectiones perpendicularium, aut radiorum reflexorum formantur: Etenim si duæ rectæ (Fig. V) BD, CD, fingantur esse perpendiculares ad curvam ACB, vel radiorum incidentium LB, LC reflexi, intersecantes sese in communi puncto D; sequitur utique, quod viceversa ex dato puncto D duæ quoque ejusmodi lineæ inflecti possint, quæ sint vel perpendiculares curvæ AB, vel reflexi radiorum in punctum L vergentium:

tium: Quocirca si rectæ AE, ED utut indeterminatæ, considerentur tantisper ut cognitæ & determinatæ, hoc est punctum D ut datum, & quæratur exinde longitudo z, puta ipsius BD vel BL, vel BG, vel AG (prout hoc illudve simplicius videbitur) habebit æquatio, longitudinem z exprimens, duas radices æquales quidem, sicubi puncta B & C in distantia, hoc est, punctum D in curva optata fuerit: quare si porro dicta æquatio nota methodo tractetur, & eliminetur ex illa litera z, resultabit alia, quæ relationem indeterminatarum x & y sive rectarum AE, ED, adeoque naturam curvæ quæsitæ exhibet. E quibus concludit, Geometriam vulgarem, si dextre adhibeatur, posse nonnunquam ad ea quoque Problemata extendi, quæ absque reconditiore indivisibilium Geometria solvi non posse credebantur; quanquam cætera cum hac neutiquam comparari mereatur. Speciatim annotat, Evolutam Parabolæ expeditiori calculo sic inveniri, quam nuper illam ope methodi infinite parvorum repererat. Positis enim Act. Erud. An. 1692. M. Jan.

Lat. rectang. Parab. $= a$, $AI = \frac{1}{2}a$, $IE = x$, $ED = y$, $BG = z$ | erit $AG = \frac{zz}{a}$, $GF = \frac{1}{2}a$, $EF = \frac{ay}{2z}$

$$AI + IE = AG + GF + FE$$

$$\tfrac{1}{2}a + x = \frac{zz}{a} + \tfrac{1}{2}a + \frac{ay}{2z}$$

$$x = \frac{zz}{a} + \frac{ay}{2z}$$

$$\underset{0}{2z^3} \; \underset{1}{*} \; \underset{2}{-\,2axz} \; \underset{3}{+\,aay} = 0 \qquad \underset{3}{2z^3} \; \underset{2}{*} \; \underset{1}{-\,2axz} \; \underset{0}{+\,aay} = 0.$$ Pag. 35.

$$-\,4axz + 3aay = 0 \qquad 6z^3 - 2axz = 0$$

$$z = \frac{3ay}{4x} \qquad 3zz - ax = 0$$

$$zz = \frac{9aayy}{16xx} \qquad zz = \frac{ax}{3}$$

$$\text{unde } \frac{9aayy}{16xx} = \frac{ax}{3}$$

$$\& \; 27ayy = 16x^3.$$

Act. Erud. An. 1692. M. Mart. Pag. 110.

J. B. ADDITAMENTUM

Ad solutionem Curvæ Causticæ fratris Jo. BERNOULLI, una cum Meditatione de Natura Evolutarum, & variis osculationum generibus.

Conferantur Acta Eruditorum præsentis anni, pag. 365. & figura tabula I *expressa.*

ANtequam *Frater* hanc suam lucubratiunculam Geneva mihi transmisisset, pervenit ad nos *September Actorum*, ubi Cel. *Leibnitius* in *excussione Solutionum Problematis Catenarii* (de quarum pulcro consensu nobis multum gratulamur) occasionem captat recordandi subtilissimæ suæ *meditationis de Contactu* (quem significanter vocat) *osculi*, memorando, *Hugenium* primum animadvertisse, quod centra circulorum curvas osculantium perpetuo incidant in lineas istas, quas proxime contemplati sumus, eas scilicet, ex quarum evolutione illæ describuntur. Qua occasione Evolutas aliter reperire, insimulque Osculorum naturam Geometris paucis hactenus satis perspectam, plenius cognoscere didici; quod jam ostendo. Pono iterum (fig. V) AE$=x$, ED$=y$, BD$=z$, & BG vel AG$=u$: consideroque tres priores ut datas, hoc est, super puncto dato D concipio descriptum esse circulum radio BD, & quæro exinde per naturam curvæ ACB quartam u, cujus valor exprimetur per æquationem tot dimensionum, in quot diversis punctis circulus iste curvam secat, vel secare potest. Sint duæ intersectiones proximæ B & C, ac intelligatur super D novus describi circulus, radio continuo majori vel minori, quousque puncta B & C propius subinde coeuntia tandem in unum coalescant, quod fit B; quo facto & ipsæ CH & BG uniuntur, radixque æquationis u duos æquales valores acquirit, radius vero DB fit curvæ perpendicularis, ipsamque cum secasset antea, nunc tangit circulus: ad quem proin contactum inveniendum multiplico repertam æquationem per Progress. Arithm. & quod provenit cum dicta æquatione (aliave per aliam progress. arithm. similiter quæsita) methodo, qua supra usus est *Frater*, confero, ut eliminata litera u habeam novam æquationem inter x & y (quam tamen necessario etiam ingredietur z). Quare si hac data manente, cæteræ x & y spectentur ut indeterminatæ, denotabit æquatio ultima lineam, in qua sumpto ubivis puncto D, circulus super illo descriptus radio constanti DB curvam AB tangit.

Pag. 111.

tangit. Quod si nunc radius DB sive a continuo major minorve assumatur, nascentur subinde aliæ curvæ infinitæ, quæ omnes inter se & principali AB erunt parallelæ, ceu eodem constanti intervallo perpendiculari DB ab illa distantes, hacque inter se affinitate gaudent, quod ab evolutione ejusdem curvæ ID per filum DB, (in infinitum, si vis, ex parte B productum) facta simul omnes describantur; unde principali AB *condescripta* dici possunt. Act.Erud. An. 1692. M. Matt.

Porro si circulus OCBPQS (ut in ea quam hic sistimus figura) præter contactum curvæ TCBPRS in puncto B, eandem insuper secat alibi in punctis C, P, S, ab alterutra vel utraque parte: tum fluere intelligatur centrum D in recta indefinita DB, & novi subinde concipiantur circuli per B transeuntes; sic manebit quidem contactus singulorum cum curva fixus in B, at intersectiones reliquæ erunt ambulatoriæ, permeabuntque omnia curvæ puncta: nimirum si circulus curvam tangat exterius in B, & centrum D fluat versus idem punctum; aut si tangat illam interius, & recedat centrum ab eodem, futurum utroque modo, ut intersectiones P, C, contactui B proximæ huic continuo appropinquent, quousque alterutra earum, puta C, in illum incidat, & sic duabus intersectionibus, quibus contactus B æquivalet, tertiam jungendo, osculum primi gradus efficiat: ubi hoc singulare evenit, quod postquam C cum B coaluit, (P nondum attingente ipsum B, vel etiam nulla existente intersectione P,) arcuum circuli CO (hoc est, BCO) & BP alter ab intra, alter ab extra curvam osculatur, eamque adeo revera secat, non tangit, ipso contactus genere perfectiori contactum quasi destruente, & in sectionem transformante. Quod si durante fluxu puncti D per rectam BD contingat, ut ambæ intersectiones C & P eodem momento ad punctum B appellant (quod accidit, cum portiones curvæ BC, BP, aut prorsus similares sunt, aut saltem in partibus suis minimis ipsi B proximis eandem flexionem, curvedinem seu declivitatem habent,) tum circulus curvam in puncto B excipiet osculo secundi gradus, coincidentibus ibidem quatuor intersectionibus, sed sectione jam iterum in contactum abeunte; vel potius (quia ob simultaneum appulsum punctorum C & P nulla in B sectio præcessit) ipso contactu externo tantum in internum verso, aut vicissim; qui vero altera vice sectionis naturam indueret, si quinta intersectio accederet, & denuo rediret in contactum, ubi sexta. In genere osculationes graduum a numero impari denominatorum sunt sectiones, a pari contactus. Jam vero tametsi ulteriori fluxu puncti D per rectam BD, circuli, quorum centrum est, crescere

TAB. C Fig. 1.

Pag. 112.

Act. Erud. An. 1692. M. Mart. vel decrescere pergant, nulla amplius reliquarum intersectionum osculo in B addi potest; præterquam enim quod intersectiones P & C in contactu B non stabiles manent, sed ex eodem subinde emergentes ad oppositas curvæ partes prorepunt, aut prorsus evanescunt; cæteræ (qualis S) a contactu B perpetuo longius recedere coguntur; tantum abest ut ei appropinquent: ad hoc enim efficiendum requireretur, ut novi isti circuli, imaginatione supplendi, curvam nostram, & prius ipsum circulum hic expressum (quem in B tangere supponuntur) alicubi inter P & S secarent, quod absurdum: unde discimus, quod si circulus quamcunque curvam primi vel secundi gradus osculo amplectitur, nullus alius circulus inter ipsum curvamque duci potest. Secus sentiendum de hyperbolis & ellypsibus: quia enim duæ hyperbolæ vel ellipses diversorum laterum cum transversi tum recti, in vertice se tangentes, in duobus quoque aliis punctis se secare queunt, fieri potest, ut dum una earum fluxu lateris sui recti ampliatur vel contrahitur, alteram tandem osculo secundi gradus salutare incipiat, collectis in ipso vertice duabus illis intersectionibus, quod contingit, ubi ambo recta latera æquata fuerint: quocirca substituta in *schem. nostro* loco circuli hyperbola, quæ propositam curvam TCBPR itidem secundi gradus osculo amplectatur, & eandem præterea secet alibi, poterunt utique duæ *intersectiones* proximæ hinc inde existentes fluxu transversi lateris ad punctum B adduci, osculumque sic duobus gradibus perfici, quippe quod manente latere recto interea non turbari potuit: atque tum inter hyperbolam & curvam alteram nulla amplius hyperbola interjici poterit. At hoc non impedit, quo minus altera curvarum (quam magis compositam supponimus) ampliatione vel contractione sui inter angulum osculi RPQ se insinuare, & sectionem S ad punctum P vel B adducendo perfectiorem congressum efficere valeat. Osculum duarum curvarum, quod fluxu solius simplicioris curvæ dividi amplius nequit, dicetur osculum *completum*; quod fluxu neutrius ita dividi valet, ut alibi nova curvarum sectio oriatur, *coitus* appellabitur. Curva curvam *complete* tum osculatur, cum illam tanti gradus osculo complectitur, quot ordinarie punctis *aliam sui nominis* secare potest, quanquam subinde inferior gradus sufficere possit. Ita Parabola aliam Parabolam quatuor quidem punctis secare potest; at quia nunquam omnes hæ quatuor intersectiones coalescere possunt, fit ut si quam curvam secundo, nonnunquam etiam primo tantum gradu osculatur, jam complete osculetur: circulus quamcumque curvam osculatur, complete osculatur, uti recta quamcunque tangit, complete tangit: Hyperbolæ vero vel Ellipsis osculum nisi tertiæ vel quartæ sit per-

(Pag. 123. in margin beside "tiendum de hyperbolis")

fectio-

fectionis, completum non est: Quod si omnes interfectiones, quibus alias datæ curvæ *se mutuo* secare possunt, in unum punctum confluant, oritur *coitus*, qui est consummatissimus earum congressus, quo quam maxime fieri potest, sibi assimilantur & uniuntur; quanquam in diversis curvarum generibus unus alio perfectior esse possit; nec datur perfectissimus, nisi fortasse curvarum congruentiam perfectissimum coitum appellare velis. Act.Erud. An. 1692. M. Mart.

Jam vero relictis superiorum graduum osculis ad considerationem Evolutarum descendamus, reassumpto in eum finem primi gradus osculo. Hoc quia consistit in concursu trium intersectionum, pono nuperam æquationem pro his intersectionibus inventam habere tres radices æquales, eamque proinde bis multiplico per Progress. Arithm. aut brevius semel per productum duarum, & quod resultat, cum alia aliisve per productum 2 progr. similiter quæsitis æquationibus varie confero, donec elisa non tantum lit. *u*, sed & ipsa *z*, æquationem inveniam, quam solæ *x* & *y* (sed tamen ambæ necessario) ingrediantur: Ea enim suppeditabit lineam, in qua sumptum quodvis punctum centrum esse potest circuli alicujus curvam propositam primo gradu osculantis, cujusque cum Evoluta identitatem *Hugenium* notasse ex relatione Cel. *Leibnitii* constare supra diximus. Ipsa vero *z*, hoc est, radius circuli osculatoris, seu longitudo fili evolventis, ex se indeterminata, per ipsam *x* vel *y* determinationem accipit. Exemplum Parabolæ reassumo; fig. V: Pag. 114.

Lat. rect. Parab. $= a$
AE $= x$
ED $= y$
DB $= z$
BG $= u$
erit AG $= uu$
EG (= AE - AG) $= \frac{x - uu}{a}$
BG + DE $= u + y$

EGq $\left(\frac{u^4}{aa} - \frac{2xuu}{a} + xx\right)$ + □ : BG + DE $(uu + 2yu + yy) =$ DBq (ZZ) hinc

$u^4 * -2axuu + 2aayu + aaxx = 0$ $+aa$ $+aayy$ $+aazz$	$u^4 * -2axuu + 2aayu + aaxx = 0$ $+aa$ $+aayy$ $-aazz$
0 * −2 −3 −4 4 * +2 +1 0 Prod. 2.	4 * +2 +1 0 3 * +1 0 −1 Prod. 2.
0 * −4 −3 0 progr.	12 * +2 0 0 progr.
$+8axu - 6aay = 0$ $-4aa$ sive $u = \frac{3ay}{4x-2a}$	$12uu - 4ax = 0$ 0 $+2aa$ $uu = \frac{2ax - aa}{6}$

sive ponendo

$$t = x - \tfrac{1}{2}a, \quad u = \frac{3ay}{4t} \;\&\; uu = \frac{9aayy}{16tt} = \frac{at}{3}$$

unde $27ayy = 16ttt$

Ad inveniendum circulum, qui curvam propositam secundo

gradu

Act. Erud. An. 1692. M. Mart. gradu osculetur, coincidentibus in puncto osculi quatuor intersectionibus, pono æquationem habere 4 radices æquales, eamque multiplico per productum trium progressionum arithm. quod aliquoties repeto, donec via constet, non tantum ipsas n & z, sed
Pag. 115. alterutram quoque ipsarum x vel y ex æquatione eliminandi: sic reliqua determinata erit, & per ipsam etiam cæteræ determinabuntur. Itaque non nisi definitus existit circulorum numerus, qui curvam quampiam secundi gradus osculo complecti possunt, secus ac illorum, qui eandem duntaxat primo gradu osculantur. Centra vero horum circulorum non possunt alibi quam in ipsis Evolutis existere, quandoquidem quatuor radices æquales etiam tres, & osculatio perfectior imperfectiorem continet: non hærent autem in mediis Evolutarum partibus, quia circulus osculator super quovis Evolutæ puncto intermedio descriptus, curvam necessario secat, contra naturam osculi secundi gradus. Sit N centrum, NB radius circuli osculatoris, erit NB ($=NM+MC$) $>$ recta NC: iterum sit M centrum & MC radius, erit MC ($=NB-NM$) $<$ recta MB; quare circulus osculator versus principium evolutionis jacet extra, versus finem intra curvam, ideoque secat. Hærent ergo centra illa in extremitatibus Evolutarum, earumque mutuis contactibus: unde quot locis curva osculi secundæ perfectionis capax est, (est vero, ubi curvedo ejus maxima est vel minima) tot requiruntur ad illam evolutione describendam aliæ curvæ, & una præterea. Ita Semiparabola Cu-
Fig. 2. bica AEG, in hac figura (in qua vid. abscissæ AB sunt ut cubi ordinatarum BE) tametsi in eandem partem cava sit, nec pars ejus ulla similaris alteri, non potest unius solius curvæ evolutione tota describi, sed requiruntur duæ, quarum una DH, axi AC asymptotos, inservit describendæ portioni EA, altera DI portioni EG, quæque communi extremitate sua D centrum definiunt circuli, curvam in E secundo gradu osculantis. Reperitur autem circulus hic osculator (posito latere recto Parabolæ 1) faciendo

$$AC = \frac{2\sqrt{\sqrt{45}}}{9}, CD = \frac{2}{5\sqrt{\sqrt{45}}}, DE = \tfrac{1}{6}\sqrt{\sqrt{\tfrac{4}{5}}}, \text{ ut fiat } BE = \frac{1}{\sqrt{\sqrt{45}}}.$$

Pag. 116. Summatim dicta recolligo: *Contactus* simplex circuli & curvæ cujusvis invenitur per *duas* radices æquales, & locus centri ejus est ad infinitas lineas condescriptas, hoc est, *superficiem*: *Osculum primi gradus* reperitur per *tres* radices æquales, & locus centri osculantis circuli est ad *lineam* (scil. Evolutam). *Osculum secundi gradus* indagatur per *quatuor* radices æquales, & locus centri osculantis circuli est ad *punctum*, vel *puncta* (Evolutarum scil. extremitates.)

Quæ cum ita se habeant, difficulter capio, quo sensu verum

esse

esse possit, quod dicitur, contactum inveniri per 2 radices æquales, flexum contrarium per tres, & osculum primi gradus per 4, seu duos contactus coincidentes, &c. Vidimus enim, in osculo pr. gr. tres tantum intersectiones coincidere, non duos contactus, qui quatuor intersectionibus æquivalent: Potest quidem centrum osculatoris circuli seu punctum evolutæ D (fig. V) considerari ut concursus duarum curvæ perpendicularium minime distantium BD, CD; at tum reperitur nec per tres, nec per quatuor, sed per duas tantum radices æquales, ut supra ex *Fratris* schediasmate liquet. Et quanquam si perpendiculares istæ habentur pro radiis circulorum centro D descriptorum & per B & C transeuntium, eatenus concursus harum perpendicularium spectari potest ut concursus duorum contactuum, nullo modo tamen per 4 radices æquales ex nostra æquatione elicietur; quoniam eo sensu quantitas z fit indeterminata, hoc est, ipsæ DB, DC, quæ deberent poni radii ejusdem circuli, inæquales redduntur, illa hac perpetuo minore existente, siquidem $DB + DN = BN = NM + MC < ND + DC$; adeoque $DB < DC$. Act. Erud. An. 1692. M. Mart.

Quod flexum contrarium spectat, is revera per tres æquales radices invenitur, at non aliam ob causam, quam quod ejus inventio casus tantum specialis est generalis inventionis osculationum primi gradus: In omni enim flexu contrario circulus osculator abit in lineam rectam, & fit radii infinite magni; quanquam non vicissim, ubicumque circulus osculator infinite magnus est, ibi requiritur flexus in contrarium. In Paraboloidibus omnibus (excepta Parabola communi) circulus osculator verticis infinite magnus, veruntamen non nisi in illis, quorum potestates a numero impari denominantur, flexus contrarius supervenit, ceteræ ubique versus easdem partes cavæ manent.

DE LINEA EX LINEIS NUMERO INFINITIS Ordinatim ductis inter se concurrentibus formata; easque omnes tangente, ac de novo in ea re Analysis infinitorum usu. Pag. 168.

AUCTORE O. V. E.

ORdinatim applicatas vocare solent Geometræ rectas quotcunque inter se parallelas, quæ a curva ad rectam quandam (*directricem*) usque ducuntur, quæ cum ad directricem (tanquam *Axem*) sunt normales, solent vocari *Ordinatæ κατ' ἐξοχὴν*. *Desargue-*

Act. Erud. An. 1692. M. April. *guesius* rem prolatavit, & sub Ordinatim applicatis etiam comprehendit rectas *convergentes* ad unum punctum commune, aut ab eo *divergentes*. Et sane parallelæ sub convergentibus aut divergentibus comprehendi possunt, fingendo punctum concursus infinite abhinc distare. Verum quia multis aliis modis fieri potest, ut infinitæ duci intelligantur lineæ secundum legem quandam communem, quæ tamen non sint parallelæ vel convergentes ad punctum omnibus commune, aut a puncto omnibus communi divergentes, ideo nos tales lineas generaliter vocabimus *Ordinatim ductas*, vel ordinatim (positione) datas. Exempli causa, si speculum aliquod, vel potius sectio ejus a plano per axem, cujuscumque figuræ positione datæ, radios Solares sive immediate, sive post aliam quandam reflexionem aut refractionem advenientes reflectat; isti radii reflexi erunt infinitæ lineæ rectæ ordinatim ductæ, & dato quovis puncto speculi (cæteris manentibus) dabitur radius reflexus ei *respondens*. Verum ego sub ordinatim ductis non tantum rectas, sed & curvas lineas qualescumque accipio, modo *lex* habeatur, secundum quam dato lineæ cujusdam datæ (tanquam *ordinatricis*) puncto, respondens ei puncto linea duci possit, quæ una erit ex ordinatim ducendis, seu ordinatim positione datis. *Ordine* enim percurrendo puncta ordinatricis (verbi gratia lineæ, cujus rotatione fit speculum paulo ante *dictum*, seu sectionis ejus per axem) ordine prodibunt *lineæ illæ* ordinatim datæ. Porro etsi eæ non concurrant omnes ad unum punctum commune, tamen regulariter duæ quævis tales lineæ *proximæ*, (id est *infinitesime* differentes, seu infinite parvam habentes distantiam) concurrunt inter se, punctumque concursus est assignabile, & his concursibus ordinatim sumptis nova prodit *linea concursuum*, quæ est omnium concursuum inter proximas locus communis, habetque hoc egregium, quod omnes ordinatim ductas, quarum concursu formatur, tangit, quam proprietatem, cum meditantibus satis appareat, demonstrare hic non est opus. Talis est *linea evolutione generans*, ea enim omnes rectas ad curvam evolutione generatam perpendiculares tangit, ex Hugeniano invento. Tales sunt lineæ plures *coevolutione generantes*, quas Dn. D. T. excogitavit, & *quasi Foci* ab eodem introducti, cum concursus radiorum non fiunt in puncto, sed in ejus locum *Focus* est *linearis*, concursu saltem duarum proximarum quarumcunque formatus. Sed cum hæc non nisi ad rectas pertineant, sciendum est aliquid analogum & in curvis locum habere. Ita linea reflectens, quæ radios secundum quamcumque præscriptam legem a lucido, vel speculo aut lente (una pluribusve) datarum figurarum, venientes reddit iterum convergentes (divergentes aut parallelas)

Pag. 169. (margin note beside "tiam) concurrunt inter se")

cujus

cujus constructionem in his Actis dedimus, formatur ex concursu infinitarum ellipsium (hyperbolarum aut parabolarum.) Et hinc quoque Methodus haberi poterat, problema illud prima fronte tam difficile solvendi: nam infinitæ illæ ellipses sunt ordinatim positione datæ, adeoque & linea concursuum data est, seu haberi potest. Et hæc Methodus ad multa alia præstanda aditum præbet, quæ alias vix videbantur esse in potestate. Quæ etiam causa est, cur viam hanc novam Geometris aperire voluerim. Res autem pendet a nostra *Analysi indivisibilium*, & calculus hujus Methodi tantum applicatio est nostri calculi differentialis. Nempe constituta semel æquatione locali (seu ad curvam lineam, unam ex ordinatim datis,) sed generali, (legem omnibus communem exhibente) hujus æquationis jam quæratur æquatio differentialis, modo mox dicendo, & ope harum æquationum habetur quæsitum. Et quidem cum linea alicujus curvæ ad punctum quodcumque in ea datum quæritur tangens, tunc etiam tantum opus est *æquationem ejus* curvæ *differentiare*, seu quærere æquationem, quæ sit differentialis ad æquationem curvæ localem, sed tunc *parametri* seu rectæ magnitudine *constantes*, lineæ constructionem, vel æquationis pro ipsa calculum ingredientes, quæ per *a*, *b*, &c. designari solent, censentur *unicæ* seu *indifferentiabiles*, quemadmodum & ipsa recta tangens, vel aliæ nonnullæ *functiones* ab ea pendentes, v. gr. perpendiculares ad tangentem ab axe ad curvam ductæ. Verum tam *ordinata* quam *abscissa*, quas per *x* & *y* designari mos est (quas & *coordinatas* appellare soleo, cum una sit ordinata ad unum, altera ad alterum latus anguli, a duabus *condirectricibus* comprehensi) est *gemina* seu *differentiabilis*. Hic vero in nostro calculo præsenti cum non quæritur tangens quæcumque unius curvæ in quocumque ejus puncto, sed tangens unica infinitarum curvarum ordinatim ductarum, unicuique in suo puncto respondenti occurrens, adeoque cum quæritur uni ex his curvis assumptæ respondens punctum contactus, tunc contrarium evenit, & tam *x* quam *y* (vel alia functio ad punctum illud determinandum æquivalens) est *unica*; sed aliqua minimum parameter *a* vel *b* debet esse *gemina* seu differentiabilis, ea nimirum, qua variata etiam variantur curvæ ordinatim datæ. Et quidem, licet unius curvæ plures possint esse rectæ constantes seu parametri, (exempli causa ellipsis omnis, & hyperbolæ pleræque habent duas, cum parabola & circulus habeant tantum unicam,) tamen hic semper oportet ex datis eo rem tandem posse deduci, ut unica tantum supersit *constans* (in eadem curva) *variabilis* (pro diversis) alioqui modus ordinatim eas ducendi non satis est determinatus. Interim nihil impedit cum plu-

Act. Erud. An. 1692. M. April.

Pag. 170.

Act. Erud. An. 1692. M. April. plures dantur æquationes determinantes, considerari plures parametros ut differentiabiles, cum etiam plures æquationes differentiales pro ipsis determinandis haberi possint. Et plerumque datur *constantissima* (una vel plures) seu parameter communis omnibus ordinatim ducendis; adeoque litera eam designans in calculo differentiali etiam manet indifferentiabilis. Hinc patet, eandem æquationem posse habere diversas æquationes differentiales, seu variis modis esse differentiabilem, prout postulat scopus inquisitionis. Imo fieri posse expertus sum, ut plures modi differentiandi eandem æquationem jungantur inter se. Hæc omnia explicanda essent distinctius, atque exemplis illustranda, si institutiones quasdam novæ nostræ *Analyseos infinitorum* tradere vellemus; sed ea res nec hujus est loci, & nec temporis nostri. Et qui priora nostra intellexerint ac porro meditari volent, ad hæc quoque non difficulter pertingent, & eo quidem jucundius, quod in partem inventionis venire sibi videbuntur. Pag. 171. *Vocabulis* utor subinde *novis*, sed quæ ipse contextus explicat, neque ego in verbis facile novare soleo, nisi cum evidens est fructus, non tantum ad brachylogiam, (alioqui enim vix licuisset hæc sine multiplici calculo tradere) sed & ad quandam, ut ita dicam, admonitionem atque excitationem mentis, atque universalia animo concipienda.

Pag. 194.

IN LACTANTIUM DE MORTIBUS PERSECUTORUM Notæ Nicolai Toinardi Aurel.

Parif. apud Arnulphum Seneuze 1690. in 8. plag. 9. ½

AUreum Lactantii libellum de mortibus persecutorum e tenebris, quibus per multa secula hactenus immersus fuerat, primus eruit, notis suis illustravit, & in Miscellaneis suis Lutetiæ Parisiorum A. C. 1679 publicavit celeberrimus *Baluzius*. Vix in Gallia vulgatum avide exceperunt Angli, & anno statim proximo 1680 novis scholiis ornatum Oxonii imprimi curarunt. Secuta est A. 1684 in Finlandia editio Aboensis cum notis *Johannis Columbi*, quibus etiam *Gisberti Cuperi* observationes intermixtæ sunt. Eodem anno Oxonii, & Cantabrigiæ An. 1685, cum cæteris Lactantii operibus opusculum illud prodiit. In utraque editione, quarum prior *Thomam Sparkium* auctorem agnoscit, novæ annotationes ad hunc Lactantii libellum accesserunt. Neque tamen Baluzius & cæteri, qui in hunc libellum commentati sunt, ita omnia exhauserunt, quin *Nicolao Toinardo* spicilegium aliquod

quod relinquerent, e cujus observationibus præcipuas impræsentiarum referemus. Act.Erud. An. 1692. M.Maji.

Dixit Lactantius lib. 4. Instit. cap. 10. Judæos anno quintodecimo Tiberii Cæsaris duobus Geminis Consulibus *ante* diem decimum Calendarum Aprilis Christum cruci affixisse. Contra in libro de mortibus persecutorum cap. 2. ait, Christum a Judæis cruciatum seu cruci affixum extremis temporibus Tiberii Cæsaris *post* diem decimum Calendarum Aprilis, duobus Geminis Consulibus. Duo hæc Lactantii loca sibi contraria non esse statuerat Baluzius, cum ex l. anniculus 132. Dig. de verb. signif. Pauli JCti auctoritate probari posse videatur, perinde esse, sive quis dicat, ante diem decimum Calendarum, sive post diem decimum Calendarum. Verum Toinardus accedit ad sententiam *Henrici Norisii*, qui in illustri opere Cenotaphiorum Pisanorum Pauli verba aliter interpretatus est. Pag. 195. In eo tamen Norisio non suffragatur, quod dicit, Lactantium, cum designaturus esset tempus diei, qua Dominus passus est, videlicet d. 23. Martii, scripsisse juxta stylum Astronomorum, qui diem a meridie præcedentis ad meridiem insequentis diei numerare soleant, unde ipsis dies 23. Martii post meridiem dicatur post diem decimum Calendas Aprilis. Nihil enim Lactantio in re minime Astronomica cum Astronomis fuisse censet, neque Lactantium præcise diei partem, qua Dominus crucem subiit, sed ipsum tantum diem indicare voluisse. Planissimam ergo viam duo illa apud Lactantium loca conciliandi hanc esse arbitratur, si posterior, quem librariorum vitio corruptum esse non dubitat, ex priori corrigatur. In Columbi ad eundem Lactantii locum observationibus notat, eum verba Marci IX, 2. μεθ' ἡμέρας ἓξ perperam de sexto die inchoato interpretari, cum Lucas in loco parallelo ὡσεὶ ἡμέραι ὀκτὼ numeret, adeoque Marci verba de die sexto non inchoato sed exacto explicanda esse innuat. In ipso Lactantio animadvertit, quod in chronologiam non leviter impegerit, cum Christum duobus Geminis Consulibus cruciatum scribit, quorum consulatus anno vulgaris æræ 29, & quoad priores menses usque ad 19. Augusti imperii Tiberiani anno quinto & decimo respondet. Cum enim Lucas cap. III, 1. Johannem Baptistam decimoquinto Tiberii anno publicum suum ministerium inchoasse dicat, statuendum fuerit, si Lactantii calculus admittatur, intra paucos menses omnia peracta a Christo fuisse, quæ ab ipsius baptismo ad mortem usque referuntur. Profert hæc in primis in gratiam *Harduini*, qui in Antirrhetico suo arbitratur, Christum passum anno 29. æræ vulgaris, cum Patres id sub Consulatu duorum Geminorum factum dicant, & præterea Judæorum ritus & Astronomicæ tabulæ in illum annum consentiant; cui

Act. Erud. An. 1692. M. Maji. respondet Toinardus, se neque Judaicorum rituum, neque Astronomicarum tabularum rudem non videre, qua ratione characteres diei passionis Dominicæ convenientes applicari ad annum vulgaris æræ 29. queant; Patres autem quanto magis ob vetustatem prædicentur, tanto minus fidei in rebus chronologicis mereri, cum Christum crucifixum docere contenti, rerum gestarum ordinem & temporum articulos tam accurate non attenderint.

Ad verba Lactantii Petrum sub Nerone Romam advenisse di-
Pag. 196. centis notat, ex Henschenii, Papebrochii, & Pagii sententia 3. Cal. Jul. Coss. Nerva Siliano, & Vestino Attico, i. e. A. C. 65. Petri martyrium contigisse, idque dubio procul veritati magis congruere, quam quod in fastis Idatianis asseritur, nempe Petrum & Paulum Nerone III. & Messala Coss. h. e. A. C. 58. passos fuisse, cum tamen ex Tacito constet, ante annum Christi 64, quo Lecanius Bassus & Licinius Crassus consulatum gesserunt, Neronem in Christianos sævire non cœpisse. Si ergo juxta Lactantii sententiam Petrus non ante, quam cum Nero imperaret, Romam venit, & juxta indiculum depositionis Martyrii a Bucherio editum 8. Cal. Mart. seu d. 22. Februarii Romanam cathedram fundavit, Petrus non amplius quam 10. annos, menses 4. & dies octo a constituta Romæ cathedra vivere potuit, siquidem Nero anno Christi 54. d. 13. Octobris imperare cœpit. Notat præterea Toinardus constare, annum Christi 43. Claudii 3. extitisse, cum Petrus per Angelum carcere eductus est, quod se in tractatu de Numismatis Herodiadum ex nummis ostensurum pollicetur. Quo posito Petrus 25. annis ante suum obitum cathedram Romæ constituere non potuit, nisi dicatur, quod biennio ad minimum, priusquam ab Agrippa in vincula mitteretur, Romam excurrerit, indeque in Judæam reversus fuerit. Sin ista excursio parum probetur, nec cum serie rerum in Actis Apostolicis consignatarum cohæreat, tum primus Petri in urbem adventus, Toinardo judice, non ante annum Christi 44. fieri potuit, a quo tempore usque ad ejus obitum non plures quam 21 anni numerantur.

Domitiani persecutionem A. C. 93. cœpisse existimat Pagius, idque probat ex Taciti loco, qui Agricolam (A. C. 93. die 23 Augusti mortuum) felicem prædicat, quod evaserit postremum illud tempus, quo Domitianus non per intervalla & spiramenta temporum, sed continuo & velut uno ictu rempublicam exhausit. Henricus Dodwellus in dissertatione de paucitate Martyrum, ut hanc persecutionem brevissimam fuisse probet, ex Brutii verbis apud Eusebium lib. 3. c. 18. contendit, non nisi anno Christi 95 Ecclesiam a Domitiano vexatam fuisse. Verum Pagio

Toi-

Toinardus respondet, ex Taciti verbis id tantum colligi posse, quod Agricola ante vivis excesserit, quam Domitianus uno quasi ictu rempublicam exhauriret, neque ex eo sequi, quod Domitianus eodem anno, quo Agricola mortuus est, Christianos vexare cœperit, cum præsertim respublica primum, ac deinde demum Ecclesia male ab eo habita fuerit. Neque tamen in Dodwelli sententiam concedit, cum ex Brutii verbis nihil aliud deduci possit, quam anno 95. persecutionem Domitiani maxime efferbuisse. Mediam ergo viam eligit, & statuit, Domitianeam persecutionem cœpisse mense Februario anni 94. Antequam autem hanc dissertationem aggrediatur, notat Chronicon Paschale initium Domitianeæ persecutionis annectere anno Ch. 92, non 93, ut putavit Pagius, quem & in eo hallucinatum scribit, quod chronici hujus auctorem in consignandis olympiadibus Eusebianam rationem sequi sive uno anno eas antevertere asserat, licet revera duobus annis ab auctore chronici antevertantur. Act.Erud. An. 1692. M. Maji. Pag. 197.

In Historia Decianæ persecutionis notat Toinardus, Decios imperasse ab illo temporis spatio, quod est inter 17. Junii & 19. Octob. anni 249. usque ad finem Novemb. anni 251, & Chronici Paschalis auctorem Decii imperium intra unius anni spacium perperam definire. Adducit ex eodem chronico locum de martyrio Pionii, quem in mendo cubare suspicatus est. Ac primum quidem pro δ' εἰδῶν Μαρτίων, seu 4. Id. Mart. putaverat reponi debere 4. idus Julias. Dicit enim Auctor chronici, Pionium passum 4. Id. Martii, quod est secundum Asianos mense 6. die 12. sabbati hora decima. Atqui neque anno 251, ad quem Pionii martyrium in illo chronico refertur, neque per totum Decii imperium ullum Sabbatum, quod sit mensis dies 12, cum aliquo die quarto Iduum connectitur. Deinde pro μηνὶ ἕκτῳ seu mense sexto legendum putaverat: μηνὶ αὐτῷ mense ipso sive eodem. Postea tamen mutatio Martii in Julium audacior visa est. Censuit itaque vere ab Auctore chronici Paschalis scriptum fuisse ante IV. Idus Martias, sed Martium ibi intelligendum esse Xanthicum, qui in Asianorum Proconsularium anno solari sextus est, ducta dinumeratione a mense Dio, qui init d. 24. Sept. quemadmodum Xanthicus die 22. Februarii. In hac sententia confirmatus fuit, cum crederet, Pionium anno 250. passum fuisse, quod in actis ejus secundus Decii consulatus indicat. Statuit autem cum in actis Pionii, tum in chronico Paschali vocabulum sabbati in die martyrii Pioniani perperam additum fuisse a quodam sciolo, qui cum nosset, Pionium in carcerem missum fuisse die sabbati & quidem magni, diem quo Pionius in carcerem missus est, cum die passionis nullo discrimine habito confudit. Cæterum unde sabbatum illud, Pag. 198.

quod

Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

quod erat d. 23 Februarii Juliani anno 166. quo Polycarpus passus est, & anno 250. quo Pionius comprehensus est, in utriusque actis magnum appelletur, nescire se dicit, an quisquam hactenus assecutus fuerit, & sibimet ipsi quoque, an assecutus fuerit, diffidit. Suspicatur tamen, sabbatum magnum ab Asianis Proconsularibus vocatum fuisse, quod primam Quadragesimæ Dominicam præcessit, quemadmodum Judæi sabbatum Paschati imminens magnum appellarunt, cum Asiani Quartadecimani fuerint, & in rebus ad Pascha spectantibus multa cum Judæis communia habuerint. Nec obstare dicit, quod Asiani cum Quartadecimanis Pascha decimaquarta Luna celebraverint (quod anno 166 & 250. die 2. Aprilis feria 3. factum est) cum Quartadecimanis idem ac cæteris Christianis Quadragesimæ initium fuerit. Obiter emendat Josephum lib. V. de bell. Jud. cap. 25. pag. 888. edit. Gr. Lat. D. ubi pro τετάρτῃ Δύστρου μηνὸς, legendum monet, δευτέρου μηνός. Monet etiam Juris studiosos & alios Codicis Justinianei lectores, unius anni anachronismo peccari usque ad Diocletiani tempora in numeris æræ Christianæ, qui legibus illis appositi sunt, e. gr. quando legibus, quæ Coss. Æmiliano & Aquilino latæ sunt, annus 250. pro 249. subjicitur. Quem errorem ab Onuphrio Panvinio ejusque Fastos sequentibus commissum in Annalibus suis Baronius auxit, cum is duorum annorum anachronismo peccaverit, ad quem lapidem in hodierna chronologiæ luce etiam annalium Francorum scriptorem Cointeum impegisse, miratur Toinardus. Idem observat, nuperum Chronici Paschalis editorem Dn. du Cange diffusissimæ quidem lectionis virum, sed chronologiæ minus peritum fuisse, indeque temporis notas Chronico huic additas, in quibus Ducangius aliena opera usus est, magna sæpe confusione laborare. Antequam ad alia progrediamur, notamus & hoc, Cl. Auctorem, cum hæc de Polycarpi & Pionii martyrio scripsisset, in monito ad lectorem, quod epistolæ dedicatoriæ præmisit, profiteri, quod probabile sibi videatur, ipso magno sabbato Judaico, quod decimamquartam Lunam Paschalem proxime præcedit, Polycarpi martyrium contigisse d. 26 Mart. A.C. 147. Pionium autem comprehensum fuisse sabbato quoque magno d. 22 Mart. A.C. 251. & martyrio affectum die 12 septimi Asianorum mensis, seu d. 5 Aprilis, quam sententiam tueri cupientibus consulatuum, utpote actis Proconsularibus perperam adjectorum, nullam rationem habendam esse docet.

Pag. 199.

Cum Lactantius c. 11. Apollinis Milesii meminerit, notat Toinardus, Apollinis apud Milesios cultum pluribus nummis confirmari, e quibus produxit e gaza Regia numisma æreum Julii Veri Ma-

Maximini Imperatoris capite radiato, cum hac inscriptione: AT. K. I. OTHPOC. MAΞIMINOC. i. e. Imperator Cæsar Julius Verus Maximinus; item: AMICOT ΕΛΕΤΘΕΡΑC ET. CΞH. i. e. Amisi liberæ anno 268. Comparet in eodem nummo Apollo sedens, dextra lyram tenens; Serapis stans, dextra spicas, sinistra lanceam; infra inter utramque figuram globus; in imo: AMICHNΩN MIΛHCIΩN. Nummi hujus occasione de duplici Amisenorum æra disserit, quarum prima incipit ab anno Periodi Julianæ 4667. U. C. 707. ante Christum 47, cum Julius Cæsar Amisenos libertate remuneratus est, quod Pharnaces Mithridatis filius parricida virilitatem illis ademisset, ut præter alios testatur Dio; apud quem, ubi de Pharnace agit, pro ἀπέκτεινε legendum est ἀπέτεμε exsecuit, quod hactenus in Dione nondum emaculatum Toinardus miratur. Altera autem Amisenorum æra ducitur ab anno periodi Julianæ 4683. U. C. 723, quando Amiseni necato vel expulso Stratone Tyranno libertatem sibi armis quæsiverunt. Utramque æram nummis quibusdam illustrat. Tertiam autem Amisenorum æram, quam Pagius in addendis ad Criticam Baronianam ex nummo quodam Ælii Cæsaris adstruit, quem e gaza Regia a Toinardo sibi transmissum laudat, Toinardus falsi arguit. Non dissimulat quidem, se ad Pagium, quæ in Criticæ Baronianæ appendice memorantur, scripsisse; verum addit, se per literas Amici dolo non malo deceptum fuisse, cum neque ad gazam Regiam, neque ad Ælium Cæsarem numisma illud pertineat. Animadvertit & Holstenii errorem, qui in notis ad Stephanum de Urbibus voce Ἀμισός Caracallæ nummum refert, Amisi cusum, in quo ait esse literas CNE, cum tamen numeri isti neutri Amisenorum æræ conveniant, & legi debeat CME, seu 245. Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

In notis ad caput 15, Eusebii locum ex lib. 8. Hist. Eccl. c. 1. adducit, eumque neque a Christophorsono, neque a Valesio recte intellectum atque redditum ostendit. In cap. 17. Lactantii, pro ripa Strigæ reponi cupit ripam Istricam seu Danubianam. Neque enim acquiescit in *Henrici Dodwelli* conjectura, quam in Actis nostris A. 1685. mens. Jun. pag. 266. recensuimus. Quale autem illud Diocletiani iter a Lactantio descriptum fuerit, ex Itinerario Antonini explicandum censet Toinardus, cujus rei gratia integrum illum locum de duplici itinere a Viminacio ad Nicomediam ex Antonini Itinerario describit, & concludit circuitum ripæ Strigæ, per quem Diocletianus Ravenna Nicomediam venit, nihil aliud esse quam varios flexus Istri seu Danubii inferioris. Et hanc palmariam observationem acceptam refert illustrissimo cuidam Abbati, in quo præter stupendam eruditionem Pag. 200. Ed. Actor.

Act. Erud. An. 1692. M. Maji. quod erat d. 23 Februarii Juliani anno 166. quo Polycarpus passus est, & anno 250. quo Pionius comprehensus est, in utriusque actis magnum appelletur, nescire se dicit, an quisquam hactenus assecutus fuerit, & sibimet ipsi quoque, an assecutus fuerit, diffidit. Suspicatur tamen, sabbatum magnum ab Asianis Proconsularibus vocatum fuisse, quod primam Quadragesimæ Dominicam præcessit, quemadmodum Judæi sabbatum Paschati imminens magnum appellarunt, cum Asiani Quartadecimani fuerint, & in rebus ad Pascha spectantibus multa cum Judæis communia habuerint. Nec obstare dicit, quod Asiani cum Quartadecimanis Pascha decimaquarta Luna celebraverint (quod anno 166 & 250. die 2. Aprilis feria 3. factum est) cum Quartadecimanis idem ac cæteris Christianis Quadragesimæ initium fuerit. Obiter emendat Josephum lib. V. de bell. Jud. cap. 25. pag. 888. edit. Gr. Lat. D. ubi pro τετάρτῃ δύστρου μηνὸς, legendum monet, δευτέρου μηνὸς. Monet etiam Juris studiosos & alios Codicis Justinianei lectores, unius anni anachronismo peccari usque ad Diocletiani tempora in numeris æræ Christianæ, qui legibus illis appositi sunt, e. gr. quando legibus, quæ Coss. Æmiliano & Aquilino latæ sunt, annus 250. pro 249. subjicitur. Quem errorem ab Onuphrio Panvinio ejusque Fastos sequentibus commissum in Annalibus suis Baronius auxit, cum is duorum annorum anachronismo peccaverit, ad quem lapidem in hodierna chronologiæ luce etiam annalium Francorum scriptorem Cointeum impegisse, miratur Toinardus. Idem observat, nuperum Chronici Paschalis editorem Dn. du Cange diffusissimæ quidem lectionis virum, sed chronologiæ minus peritum fuisse, indeque temporis notas Chronico huic additas, in quibus Ducangius aliena opera usus est, magna sæpe confusione laborare. Antequam ad alia progrediamur, notamus & hoc, Cl. Auctorem, cum hæc de Polycarpi & Pionii martyrio scripsisset, in monito ad lectorem, quod epistolæ dedicatoriæ præmisit, profiteri, quod probabile sibi videatur, ipso magno sabbato Judaico, quod decimamquartam Lunam Paschalem proxime præcedit, Polycarpi martyrium contigisse d. 26 Mart. A.C. 147. Pionium autem comprehensum fuisse sabbato quoque magno d. 22 Mart. A.C. 251. & martyrio affectum die 12 septimi Asianorum mensis, seu d. 5 Aprilis, quam
Pag. 199. sententiam tueri cupientibus consulatuum, utpote actis Proconsularibus perperam adjectorum, nullam rationem habendam esse docet.

Cum Lactantius c. 11. Apollinis Milesii meminerit, notat Toinardus, Apollinis apud Milesios cultum pluribus nummis confirmari, e quibus produxit e gaza Regia numisma æreum Julii Veri

Ma-

Maximini Imperatoris capite radiato, cum hac inscriptione: Act.Erud.
AT. K. I. OTHPOC. MAΞIMINOC. i. e. Imperator Cæsar Ju- An. 1692.
lius Verus Maximinus; item: AMICOT ΕΛΕΤΘΕRAC ET. M. Maji.
CΞH. i.e. Amisi liberæ anno 268. Comparet in eodem nummo Apollo sedens, dextra lyram tenens; Serapis stans, dextra spicas, sinistra lanceam; infra inter utramque figuram globus; in imo: AMICHNΩN MIΛHCIΩN. Nummi hujus occasione de duplici Amisenorum æra differit, quarum prima incipit ab anno Periodi Julianæ 4667. U. C. 707. ante Christum 47, cum Julius Cæsar Amisenos libertate remuneratus est, quod Pharnaces Mithridatis filius parricida virilitatem illis ademisset, ut præter alios testatur Dio; apud quem, ubi de Pharnace agit, pro ἀπέκτεινε legendum est ἀπέτεμε exsecuit, quod hactenus in Dione nondum emaculatum Toinardus miratur. Altera autem Amisenorum æra ducitur ab anno periodi Julianæ 4683. U.C. 723, quando Amiseni necato vel expulso Stratone Tyranno libertatem sibi armis quæsiverunt. Utramque æram nummis quibusdam illustrat. Tertiam autem Amisenorum æram, quam Pagius in addendis ad Criticam Baronianam ex nummo quodam Ælii Cæsaris adstruit, quem e gaza Regia a Toinardo sibi transmissum laudat, Toinardus falsi arguit. Non dissimulat quidem, se ad Pagium, quæ in Criticæ Baronianæ appendice memorantur, scripsisse; verum addit, se per literas Amici dolo non malo deceptum fuisse, cum neque ad gazam Regiam, neque ad Ælium Cæsarem numisma illud pertineat. Animadvertit & Holstenii errorem, qui in notis ad Stephanum de Urbibus voce Ἀμισός Caracallæ nummum refert, Amisi cusum, in quo ait esse literas CNE, cum tamen numeri isti neutri Amisenorum æræ conveniant, & legi debeat CME, seu 245.

In notis ad caput 15, Eusebii locum ex lib. 8. Hist. Eccl. c. 1. adducit, eumque neque a Christophorsono, neque a Valesio recte intellectum atque redditum ostendit. In cap. 17. Lactantii, pro ripa Strigæ reponi cupit ripam Istricam seu Danubianam. Pag. 200.
Neque enim acquiescit in *Henrici Dodwelli* conjectura, quam in
Actis nostris A. 1685. mens. Jun. pag. 266. recensuimus. Quale Ed.Actor.
autem illud Diocletiani iter a Lactantio descriptum fuerit, ex Itinerario Antonini explicandum censet Toinardus, cujus rei gratia integrum illum locum de duplici itinere a Viminacio ad Nicomediam ex Antonini Itinerario describit, & concludit circuitum ripæ Strigæ, per quem Diocletianus Ravenna Nicomediam venit, nihil aliud esse quam varios flexus Istri seu Danubii inferioris. Et hanc palmariam observationem acceptam refert illustrissimo cuidam Abbati, in quo præter stupendam eruditionem

nem

nem eam esse modestiam dicit, ut nomen suum celari velit. Intelligit forte Abbatem Ludovicum du Four, a quo se plura edoctum infra profitetur.

Caput 18. Lactantii, ut eo melius intelligatur, integrum exhibet, & non modo versiculis, verum etiam nominum Diocletiani & Galerii Maximiani adjectione distinguit, & præterea utriusque verba, ut a Lactantii verbis distinguantur, charactere Italico exprimit. In notis ad illud caput inter alia falsum esse dicit, quod Nerva imperium Trajano vivus tradiderit, etsi post *Dodwellum* in appendice ad dissertationes Cyprianicas ita sentiat *Gul. Loydius* Asaphiensis Episcopus in Nervæ & Trajani canone, quem Toinardus curiose apud se servari scribit, dum in opere chronologico, quod a prædicto Episcopo paratur, prodeat. Notat etiam Dazam a Galerio Maximiano adoptatum, non Maximinum sed de pleno ipsius nomine Maximianum fuisse appellatum, quod nomen etiam in duabus thermarum Diocletiani inscriptionibus apud Gruterum, & passim apud Græcos scriptores ei tribuitur, unde suspicioni locus relinquitur, quoniam jam duo essent Maximiani Herculius & Galerius, discriminis ergo Dazam non Maximianum sed Maximinum dici cœpisse.

Ad caput 24. observat, Constantinum statim Augustum egisse, cum nunquam antea Cæsar fuisset. Quod autem varia numismata aurea, argentea, ærea Constantinum Cæsarem appellant, id vel Constantini modestiæ tribuendum putat, vel potius invidiæ Maximiani, qui tot numismata per imperium spargi curaverit, ut Constantino Augusti nuncupatio detraheretur. Nec aliter statuit de nummo Constantini M. qui apud Mediobarbum p.459. exhibetur cum epigraphe: *Constantinus Filius Augg.* Hoc enim numisma, si genuinum est, dedita opera & jussu Maximini in ejus partibus alicubi cusum arbitratur, ut numismatum ope sanctio illa vulgaretur, qua Maximinus Constantinum non nisi Filium Augusti haberi volebat, cujus tituli vel nulla vel exigua erat in Imperio potestas.

Pag. 201. In notis ad cap. 32. observat, per Campi Martii celebrationem Lactantium militarium copiarum recensionem intelligere, & ex Gregorio Turonensi probat, Romanorum imitatione etiam Francos Campum Martium celebrasse. In notis ad caput 39. multa ad chronologiam L. Veri spectantia congerit, quem 9. annos imperasse variis argumentis probat. Etsi enim a Julio Capitolino undecim anni ipsi tribuantur, errorem tamen illum natum suspicatur ex literis numeralibus IX, quæ librariorum vitio transpositæ undecimum numerum constituunt. Similem errorem in numeris Græcis apud Cedrenum animadvertit. Qua occasione

etiam

etiam corrigit locum apud Josephum lib. 17. Antiqu. c. 10. ubi pro stadiis octo reponi debere stadia ducenta, manifestum est ex lib. 1. de bell. Jud. cap. 21. Quamobrem non dubitat, in Antiquitatibus pro nota numeri ducentesimi σ′, notam octonarii η′ irrepsisse. In notis ad cap. 48. observat, per titulum primi nominis, quem Senatus juxta Lactantium Constantino decrevit, titulum Maximi intelligi debere. Per Valerium, cujus Lactantius cap. 50. meminit, non alium intelligi notat Toinardus, quam qui ab Aurelio Victore in epitome Valens appellatur, sive apud Lactantium facili errore Valentis nomen in Valerii mutatum fuerit, sive Imperator ille simul Valerius Valens appellatus fuerit, sicut alius, cujus nummus ab Occone & Golzio refertur inter 30 Tyrannorum numismata, qui Gallieno imperante imperium arripuerunt. Postremo ad cap. 52. observat, oratorie & contra historiæ fidem scripsisse Lactantium, cum ait, Joviorum & Herculiorum nomina divinitus deleta & erasa de terra fuisse. Contrarium enim probant nummi, in quibus duo Licinii Jovii inscribuntur.

Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

JACOBI BERNOULLI

MATHEMATUM PROFESSORIS BASILEENSIS

CURVATURA VELI, *in litteris Ejus d. 9. Martii hujus anni Lipsiam perscriptis communicata.*

Pag. 202.

Ex iis, quæ Celeb. Dn. Leibnitius & Ego superiori anno de Loxodromiis Nauticis in lucem emisimus, colligi potest, quod si verus Navis cursus, ejusque velocitas semper cognita essent, omnia data haberentur, supputarique ad quodvis momentum posset, ubi terrarum navis versetur, in quo consistit ultima Histiodromices perfectio, & desideratissimum Longitudinum Problema. At illa duo cognosci nequeunt, nisi prius cognoscatur quantitas deviationis a plaga, in quam navis dirigitur (Gallis *la dérive du Vaisseau*) quæ vero nec ipsa haberi potest, nisi prius sciatur, juxta quam directionem velum a vento impellatur; sed nec hæc determinari potest, nisi ipsa Veli Curvatura comperta habeatur, adeo ut totius negotii certitudo tandem in cognitione *Figuræ veli* terminetur, quæ quia hucusque latuit, effecit, ut Nautæ nondum optatum in his finem assequi potuerint, & fallacibus plerumque conjecturis deludantur.

Huic investigandæ cum me nuper applicuissem pertinacius, tandem post aliquot conamina voti compos factus fui, compe-

Act.Erud. An. 1692. M. Maji. rique (ne curiosum Lectorem diu morer,) Problema subtilissimum in ipsam *Funiculariam* desinere; adeo fuit in fatis, ut quæ figura conveniunt, in diversis linguæ nostræ Dialectis nomine quoque convenire, idemque vocabulum *Seyl* & Germanis *Funem*, & Belgis *Velum* significare debuerit. Præstitit hic etiam Frater aliquid, postquam ejus Methodum (significarat enim per literas, se Calculum Leibnitianum plurimum perfecisse) Problemate ad puram Geometriam reducto velut specimine tentaturus, Curvaturam veli sub ista proprietate delitescentem ei communicassem: (*Sumptis æqualibus curvæ portiunculis, Cubi ex primis differentiis ordinatarum sunt proportionales secundis differentiis abscissarum*) suppresso quo huc perveneram artificio; namque & ipse ex proprietate hac Funiculariam feliciter elicuit.

Veruntamen etiamsi constet, velum vento inflatum funis curvedinem induere, hoc nondum sufficit, ad determinandum (quod Pag. 203. palmarium est) juxta quam directionem quaque vi a vento impellatur, nisi quoque constet, quibus suppositionibus usus fuerim, ut Problema a concreta Geometria ad puram reducerem, curvamque sub characteristica hac proprietate exhiberem. Notum est, quod in theoria Artis Nauticæ velum considerari vulgo soleat instar Figuræ planæ, quæ a vento juxta directionem sibi perpendicularem impellatur: unde cum talis non sit, quid mirum, si ex ficta hypothesi plerumque erroneæ, quandoque etiam cum inæstimabili hominum merciumque damno conjunctæ conclusiones deducantur? Agnoscit hac in parte imperfectionem Artis Anonymus Gallus sub finem libelli egregii, quem *de la Theorie de la Manœuvre des Vaisseaux* inscriptum ante paucos annos jussu regio edidit, monetque velum in suis partibus ob curvaturam suam secundum varias directiones impelli, adeoque inter omnes directiones mediam quandam assumendam esse; at quænam illa sit, uti determinare non audet, sic per meras conjecturas æstimat, quod ego scientifice & accurate consequi docebo, & quidem ita, ut vel stupidissimus Nauta meas regulas deinceps in usum transferre possit, quas sequentibus Positionibus comprehendam.

Tab. II. Fig. 1. 1. Si subtensa Veli EBF, (fig. 1) hoc est, per extremitates veli ducta recta EF lineæ directionis venti AB perpendicularis est, arcuatur Velum in *Circuli segmentum*, cujus basis EF, axis AB directioni venti parallelus.

2. Vis, qua Velum juxta axem AB impellitur, componitur ex celeritate venti, & subtensa veli.

3. Hinc ab eodem vento eadem vi impellantur vela EBF, ELF, quorum subtensa eadem.

4. Et

4. Et idem velum EBF majore vi impellitur, ubi diductis extremitatibus E & F in arcum majoris circuli transierit. Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

5. Celeritas navium eodem secundo vento velitantium, cæteris paribus, sunt ut velorum subtensæ.

6. Potentia sustinens venti impetum, seu Firmitas veli requisita, ne rumpatur, in omnibus ejus punctis eadem est, & componitur ex celeritate venti & radio circuli.

7. Hinc potentia impellens ad potentiam sustinentem, seu agens ad patientem est, ut subtensa Veli ad radium.

8. Velum EBF minorem requirit firmitatem Velo ELF, cujus major radius. Pag. 204.

9. Idemque Velum EBF minus subit rupturæ periculum, si adductis suis extremitatibus curvetur in arcum minoris circuli.

10. Porro si Velum EGB (Fig. 2.) super extremitatibus suis E & B ita sit expansum, ut per extremitatem B directioni venti AB ducta perpendicularis recta BD tangat velum in B, curvatur velum in *Funiculariam*, cujus vertex B, axis AB. Fig. 2.

11. Ut longitudo veli EGB ad axem BA; ita sinus totus BC, ad rectam CH tangentem anguli CBH, quem faciunt duæ lineæ directionis, una venti, altera secundum quam a vento Velum impellitur.

12. Hinc angulus directionis venti & impulsionis Veli perpetuo semirecto minor.

13. Si recta BC sit Parameter & punctum C centrum funiculariæ, sumaturque portio Veli BG=CH, & per G ducatur recta FG parallela ipsi BH, erit hæc & curvæ perpendicularis, & simul linea directionis veli, & axis æquilibrii impulsionum.

14. Eadem reperitur aliter, si Velum ita secetur in G, ut segmentum EG se habeat ad segmentum BG, sicut aggregatum quadratorum EGB & AB ad differentiam eorundem.

15. Producta recta FG transit per mutuum occursum rectarum BD, ED, extremitates veli B & E tangentium: hinc constat, quomodo ex concursu rectarum tangentium ED, BD, ducenda sit perpendicularis ad funiculariam DF, quæ alias sine respectu ad Velum habito difficulter inveniretur.

16. Vis, qua Velum secundum directionem suam FG impellitur, componitur ex celeritate venti & differentia quadratorum EGB & AB applicata ad radicem aggregati eorundem.

17. Hinc idem Velum fortius impellitur, quo magis diminuitur ejus Axis, quod obtinetur adducendo propius extremitatem Veli E ad tangentem BD.

18. Robur Veli, seu Firmitas requisita ne dilaceretur, ubique eadem, & componitur ex celeritate venti & parametro BC (si-

Act.Erud. An. 1692. M. Maji. ve differentia quadratorum EGB & AB, applicata ad duplum axis BA.) Nota hic discrimen inter Velum Funemque, qui in summis quam imis partibus majore firmitate opus habet.

Pag. 205. 19. Hinc vis impellens ad vim sustinentem, ut duplum axis BA ad radicem aggregati quadratorum EGB & AB.

20. Constat etiam ex 2 & 16ta inter se collatis, quod si semel de velocitate navis, quæ velum juxta hypothesin primæ expansum habet, experientia constiterit, eadem quoque in hypothesi decimæ cæteris paribus supputari possit.

21. Quod si jam Veli extremitates sint in punctis E & G, & per G ducta recta GI directioni venti GL perpendicularis, cum velo expanso angulum faciat, nec illud secet, curvatur Velum in *portionem Funiculariæ*.

22. Si portio hæc continuetur ad verticem usque B, ponanturque axes æquilibrii impulsionum totius curvæ EB & *portionis* GB, per 13, 14, iique proportionentur respectivis viribus impulsionum, erit prior axis diagonalis, alter latus alicujus parallelogrammi, cujus latus alterum est axis æquilibrii portionis EG, & simul virium quibus impellitur proportionem exhibet.

23. Ad æstimandam ergo directionem veli & impulsus vim, postulatur, ut datis punctis E, G, longitudine *portionis* EG, & positione rectæ GL axi parallelæ, duci possit Funicularia ejusque vertex assignari; quod nauclerus hac praxi mechanica consequetur facile: Punctis E, G, & recta GL in plano similiter positis, ductaque EM, ad G, L perpendiculari, erigatur planum & in illo recta GL ad perpendiculum, firmataque *catenulæ* extremitate in puncto E, ejus annulo inseratur *stylus* & promoveatur super recta EM, quo usque catena transeat per punctum G, & simul intercepta ejus pars portioni datæ EG adæquetur; nam si secus eveniat, alii annulo inserendus stylus, donec æqualis fiat; tum notetur locus styli M, & bisecta recta EM, demittatur perpendiculum AB secans catenulam, quæ positionem Veli referet, in optato vertice B.

Fig. 3. 24. Si Veli denique extremitates sint E, B, (Fig. 3.) & ex B ducta recta BG, directioni venti perpendicularis, secet Velum in G, curvatur ejus portio GB in *circulum*, altera EG in *funiculariam*, quæ continuata per GC, habeat parametrum CD, æqualem circuli radio GA. Intelligitur curva tota uno motu continuo describi, si concipiatur Evolutæ Funiculariæ IFH filum circumplicari GFH ope plumbi filo annexi, & ex E demissi, illudque postquam convolutum fuerit circa partem curvæ,

Pag. 206. HF, offendere in descensu suo clavum A, positum in centro futuri circuli. Requiritur autem ad constructionem curvæ, ut datis

pun-

punctis E, B, longitudine ejus EGB, & positione recta BG, dari possint segmenta curvæ. Mechanice nauclerus, postquam Velum vento inflatum fuerit, rem facile expediet: Ducta enim positione data BG, dantur arcus & subtensa GB, & hinc radius circuli AG, ipsumque punctum G; & quia datum quoque punctum E & curva EG longitudine, dabitur eadem etiam positione, per præced. Unde & dabuntur axes æquilibrii, viresque impulsionum tum funiculariæ EG, tum circuli GB, ac proinde axis æquilibrii Veli totius EGB, ceu parallelogrammi diagonius, viresque quibus juxta hunc impellitur, per 2 & 22. Act.Erud An. 1692 M. Maji.

25. Nota, supponi, quod fluidum, post adlapsum ad portionem veli EG, libere possit motum suum prosequi: at hypothesis hæc in rigore sumpta, ut opinor, vera non est. Videtur enim torrens fluidi a stagnante ejus portione in segmento GB ita sufflaminari debere, ut supra chordam GB ad partes G exundet, ibique certum formet spatium BGL, intra quod omnis aer vel stagnare prorsus, vel labi saltem segnius cogatur, & sic plus motus sui in veli portionem EG transferre necessum habeat, quam alias faceret, si non impedito cursu pergere posset: unde consequitur, velum quidem in parte GB circuli, in parte LE funiculariæ curvaturam induere, at in parte GL mediæ inter utramque naturæ esse, & quæ ab exuberantis fluidi figura, ejusque in velum agendi ratione dependeat. Hanc vero uti conjecturis, quæ in promptu mihi sunt, definire nolo, ita eorum sagacitati, quorum pluris interest rem nauticam perficere, indagandam relinquo. Ego interea pro homine mediterraneo ad negotium maritimum, quo non est aliud e quo rebus humanis major accedit utilitas, plus satis contulisse mihi videor.

Quia in eo hucusque fui, ut Funiculariæ usum in re nautica ostenderem, lubet hic quoque aliam ejus proprietatem non inelegantem, quæ in Staticis aliquando usui futura est, quamque Fratris industriæ debemus, aperire: Sit recta horizontalis AD Vectis nullius gravitatis & simul axis funiculariæ CE, punctum B vectis hypomochlium & Curvæ centrum, sitque AB = BC, & in A appensum pondus F, atque aliud huic æquale G ubivis in curva constitutum, cujus descensus impediatur per filum DHG, quod Pag. 207. trochleam H amplectens perpendiculariter ex vecte dependeat, erunt sic constituta pondera æqualia F & G in æquilibrio. (fig. 4.) Fig. 4.

Proxime *Elateris Curvaturam* dabo. Deprehendo hic vero (quod in antecessum monere lubet) rem satis memorabilem. Ut enim linteum vento tumidum *Funiculariæ*, sic idem ab incumbentis liquoris pondere expansum *flexi Elateris* curvaturam induit.

Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

LINEÆ CYCLOIDALES,

Evolutæ, Ant-Evolutæ, Causticæ, Anti-Causticæ, Peri-Causticæ. Earum usus & simplex relatio ad se invicem. Spira mirabilis.

Aliaque per I. B.

Cycloïs *Mechanica* (quæ ex revolutione circuli super linea recta oritur) jam toto hoc seculo pervulgata extitit. *Geometrica*, quæ ex circuli super circulo rotatione nascitur, Cl. Viris *Tschirnhausio* & *Newtono*, primum considerari cœpit. *Evolutarum* notitiam illustri *Hugenio* debemus. *Causticæ* præfatum itidem Nob. *Tschirnhausium* auctorem agnoscunt. *Cycloidales* in genere spectatæ, cæteræque initio memoratæ curvæ, neglectæ fere hactenus, sed nec extitit, qui Evolutarum & Causticarum cæterarumque ab his dependentium *relationem* mutuam exhiberet. Hanc ego paucis abhinc diebus, cum in contemplatione inventi *Tschirnhausiani* paulo attentius versarer, reperi, ac ob rei præstantiam & utilitatem publico ocyus impertiendam duxi, præmissis quatenus necessariæ videbuntur, terminorum fere novorum definitionibus:

Tab. II. Fig. 5. Si curva quævis super alia sibi æquali & simili, h. e. eadem super seipsa inverse posita, puta dHm super DHM (Fig. 5) *rotetur*, ita ut perpetuo in punctis similiter positis sese *contingant*, describet punctum *a*, in plano genitricis curvæ dHm *ubivis* acceptum & ab illo una abreptum, curvam Fa, quam ob affinitatem cum Cycloide *Cycloidalem* nuncupo. Ipsam DHM, super qua rotatio peragitur, voco *Expositam*. Curvam BL, ex cujus evolutione Exposita DHM ope fili LBH describitur, appello *Evolutam*, Rectam BH *Radium*, Punctum B *Centrum circuli* expositam in H *osculantis*. Porro Curvam CI, quam radiorum AH, ex puncto quovis A emanantium, reflexi HI suis intersectionibus formant, voco *Causticam ex puncto A*. Et si reflexus IH, producatur ultra expositam in *a*, ut sit H*a* æqualis HA, erit, quam punctum *a* formabit, Curva F*a*, *Anti-Caustica*. Sin radius incidens AH producatur in *i*, ut sit H*i* æqualis radio reflexo HI, erit punctum *i* ad Curvam E*i* dictam *Peri-Causticam*. Denique si radius Circuli osculatoris BH producatur in *b*, donec H*b* fiat æqualis ipsi BH, formabit punctum *b* *Ant-Evolutam* Curvam G*b*. Reperi autem, cum recordarer Dn. *Leibnitium* affinia quædam

Pag. 208.

ante-

antehac de *Lineis opticis* in Actis publicasse, *Causticas* & *Anti-Causticas* nostras quodammodo easdem esse, quas Vir Celeb. ἀνάμυτυς καὶ ἀνκλάσεις nuncupat. Officium tribus lineis *Anti-Causticæ*, *Peri-Causticæ*, & *Ant-Evolutæ* (ne omni usu destitutæ videantur) hoc tribuo, ut prima determinet locum imaginis puncti radiantis A ex Caustica CI per reflexionem conspectæ; altera sit ipsa totius Causticæ in speculum DHM projectæ, & ab oculo in A exceptæ imago; tertia denique locum imaginis oculi semetipsum ex Evoluta intuentis indicet. Præterea observatu dignum, Anti-Causticam ex evolutione Causticæ describi, & insuper eandem esse cum Cycloidali, quotiescumque punctum lineans *a* respectu genitricis curvæ *d*H*m* similiter positum est, ac punctum radians A respectu expositæ DHM: proinde Causticam $ACI = aHI = aH + HI = AH + HI$, hoc est, aggregato radii incidentis & reflexi, vel saltem eodem majorem minoremve constante longitudine. Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

Palmarium autem, quod ostendere suscepi, relationem concernit, eamque longe simplicissimam, inter *Causticas* & *Evolutas*, quam sic determino: *Si in puncto radiante A erigatur radio incidenti AH perpendicularis AN, secans radium circuli osculatoris HB (productum si opus sit) in N, fiatque, ut 2HN—HB ad HB, sic AH ad HI abscindendam ex radio reflexo HI, erit punctum I in Causticâ ex A.* adeoque si $2HN = HB$, fiet HI infinita; hoc est, radii reflexi contigui erunt paralleli: si $2HN < HB$, radii reflexi fient divergentes: si $2HN > HB$, fient convergentes: si $HN = HB$ (ut in præsenti schemate) erit $HI = AH$: denique si HN vel AH infinita, hoc est, si punctum A radiet ex infinita distantia, fiet congressus radiorum in puncto medio radii reflexi, HI abscissi a perpendiculari BI. Valet etiam regressus a data Caustica ad punctum radians, vel ab utroque dato ad Evolutæ puncta invenienda. At quanti usus sit hoc Theorema, præsertim in Catoptricis, & quam fœcundum in deducendis corollariis, quamque elegantes & expeditæ praxes inde fluant, periti harum rerum judicent. Ego unum tantum alterumve in exemplum adducam: Pag. 209.

I. Si punctum radians A reperiatur in peripheria circuli HCP, super semiradio circuli osculatoris HP ceu diametro descripti, radii reflexi contigui erunt paralleli; si illud extra peripheriam constitutum sit, erunt hi convergentes; si intra, divergentes.

2. Si radii reflexi contigui sint paralleli, habebit Anti-Caustica in parte opposita flexum contrarium; si illi convergant, erit hæc concava; sin divergant, convexa versus partes expositæ DHM.

3. Si Exposita curva DHM est geometrica, ejus Evoluta,

Cau-

Act. Erud. An. 1692. M. Maji.

Caustica, Cycloidalis, cæteræque omnes tales erunt. De Evoluta constat ex demonstr. *Hugenii in horol. oscill.* & nupero meo schediasm. *de angulo osculi*: de cæteris liquet ex relatione, quam tum inter se, tum ad Evolutam habent. Speciatim quod Cycloidalem ex circuli super circulo rotatione ortam attinet, ejus puncta geometrice inveniri possunt, non tantum cum ambo circuli æquales, sed & subinde cum inæquales fuerint (modo determinatam rationem habeant) nonnunquam per Geometriam communem (ut puncta Cycloidis *Tschirnhausianæ*) aliquando per conicas sectiones, aliquando per altioris generis curvam, &c. At indefinite conceptum Problema supponit sectionem anguli in data ratione. Nam posito, rotationem in D incepisse, si ducantur subtensa DH & communis circulorum tangens HR, fiatque angulus RH*d*, qui sit ad angulum RHD reciproce, ut radius expositi ad radium genitoris, secabit recta H*d* genitorem circulum in *d*, quod vel ipsum erit punctum lineans, vel saltem ad punctum lineans *a* positionem datam habebit.

4. Quia Evoluta tota Circuli in unum punctum abit, quod est ejus centrum, hinc Caustica *Tschirnhausiana* dicto citius determinatur: sed nec minus facile inveniuntur puncta alterius cujusvis Causticæ ex puncto distantiæ finitæ.

5. Ejus Pericaustica est Ellipsis, cujus minima semidiameter radio circuli est æqualis, maxima ejusdem sesquialtera. Caustica ergo *Tschirnhausiana* per reflexionem oculo ex infinita distantia aspectanti apparet Ellipsis.

Pag. 210. Fig. 6.

6. Quoniam e converso Parabolæ Caustica (Fig. 6.) ex radiis DB axi AN parallelis tota concentratur in ejus *umbilicum F*, qui proin Focus appellatur, hinc per Theorema *nostrum* expedite construitur Paraboloides illa IH, ex cujus evolutione Parabola ABC describitur, hoc pacto: sumpto in curva parabolica ubivis puncto B, & abscissa in axe FP = FB, ut sit ducta BP curvæ perpendicularis, fiat angulus rectus BFG, vel si mavis, erigatur in umbilico normalis ad axem ET & producatur PB usque in T; eritque dupla ipsius BG vel PT, nempe BH, radius circuli Parabolam in B osculantis, h. e. punctum H in optata Paraboloide.

7. Hinc porro quædam non inelegantes Parabolæ proprietates demonstrantur: ut, quia dicta Caustica colligitur in punctum, & ex puncti evolutione circulus describitur, sequitur, AntiCausticam Parabolæ esse peripheriam circuli CM super F descripti, vel ei verius concentricam aliam, adeoque FC = FB + BM = FB + BD. Quod si permutatis inter se puncto radiante & foco parabolæ, illud in puncto F collocari, hic in puncto

axis

axis infinitæ distantiæ colligi intelligatur, erit ex foci evolutione descripta Anti-Caustica circulus infinite magnus, h. e. recta axi perpendicularis EL, distans a vertice A quantum umbilicus; ac propterea BL=BF. Sequitur & in revolutione Parabolæ super se ipsa focum loco Cycloidalis rectam EL describere. Act.Erud. An. 1692. M. Maji.

8. Quin & Caustica ex radiis RB axi perpendicularibus uno ductu calami sic determinatur: Ex radio reflexo abscinde BS=FT, vel si videatur elegantius, ipsi FG fac parallelam & æqualem BS, eritque S utroque modo punctum in optata Caustica. Quæ constructio conferri potest cum *Tschirnhausiana*, mens. Febr. 1690.

9. Super omnia vero utilitatem novi Theorematis commendare potest, quod occasionem subministraverit detectioni *Curvæ mirabilis*. Sic voco *Loxodromicam* illam *planam*, seu *Spiralem Logarithmicam* (cujus dimensionem speciminis loco in *superioris Anni Actis* exhibui) propterea quod non modo sui evolutione seipsam describere, (quod jam olim etiam *Fratri* meo observatum in *Actis* retuli) sed & præterea sui ipsius Ant-Evolutam, Cycloidalem, Causticam ex umbilico, Anti-Causticam, Peri-Causticam esse, & infinitis aliis modis ex seipsa generari posse deprehendi, & quidem ita, ut perpetuo non tantum similes vel ejusdem speciei curvæ prodeant (ut fieri solet in evolutione Cycloidis *Tschirnhausianæ*) sed prorsus identicæ & positione tantum diversæ, talesque quæ sibi superimpositæ plane congruant. Quorsum specialiter adaptavi schema quintum, in quo ADHM est Exposita Spiralis, hujus naturæ, ut ex umbilico A projecta recta quævis AH curvam secet constanti angulo AHR: BL ejus Evoluta: CI Caustica ex umbilico A: F*a* Cycloidalis Anti-Caustica: E*i* Peri-Caustica: G*b* Ant-Evoluta; ubi sequentia notare convenit; Pag. 211.

α. Omnes istæ sex Spirales sunt eadem Helix, h. e. eodem angulo a suis radiis ex umbilico projectis secantur.

β. Omnes post infinitos anfractus in communi umbilico A coëunt.

γ. Nulla alteram alibi tangit secatve.

δ. Si radius incidens & reflexus, HA, HI, producantur ultra H adusque occursum Peri-Causticæ & Anti-Causticæ in *i* & *a*, & jungantur puncta A, *a*, *i* & I, erit A*ai*I Parallelogrammum Rectangulum, cujus diagonalis *a*I tangit Causticam, & latus *ai* Peri-Causticam.

ε. Si per H ducantur HB, HR, parallelæ oppositis Parallelogrammi lateribus, tanget una expositam, evolutam altera.

ζ. Triangula AH*a*, ABI, sunt similia: AH=HI=H*a*=H*i*: Caustica ACI=2HI: Evoluta AB=HB.

η. Si ex communi umbilico recta projiciatur, secans spirales,

 harum

Act. Erud. An. 1692. M. Junii. Quæritur modo, quæ sit, qua methodo quave arte pars ista hemisphæricæ superficiei curvæ quadrabilis, tensæ ad instar carbasi, vel turgidi veli nautici, ab Architecto illo Geometra fuerit obtenta? & cui demum plano geometrice quadrabili sit æqualis?

Præsentis ænigmatis enodatio (quod spectat ad hujus admirabilis Fornicis tum Constructionem expeditissimam, tum Quadraturam) *Serenissimo FERDINANDO Magno Principi Etruriæ*, scientiarum & nobiliorum artium *Cultori ac Patrono Generosissimo*, ab eodem Ænigmatista oblata jam est; qui quidem simul non dubitat, quin hoc ipsum ænigma a singulis literario in orbe degentibus hodie præclarissimis Analystis sit statim divinandum, proprias quadrationes impertiendo singularis Testudinis hujus tetragonismicæ ab hemisphæra dissectæ, & ipsorum peracutas indagines, multiplicesque industrias ad hoc unum, idemque geometricum collimantes impatienter expectat, ut hinc, qui temere contumelias in Geometriam jacere audent, silere discant; vel potius maxima cum voce exclament, *Ob unica verorum sciscitabilium Scientia a Divina* in hominum *mente* infusa, ut hæc imperviis, mutabilibus, fallacibusque contemptis, æterna ista, quæ semper & unicuique sunt eadem, tantum appetat, nilque aliud unquam magis innocuum scire perquirat. Pag. 275.

Ænigma a G. G. L. solutum est 27 Maii styli novi 1692, ea scilicet die, qua ad eum pervenit, & proximo cursore, id est tertia ab inde die, cum hac solutione & Epistola ad Magnum Principem Hetruriæ remissum. Solutionem hic exhibemus.

Constructio Testudinis Quadrabilis Hemisphæricæ;

AUCTORE G. G. L.

SUperficiem Sphæræ Archimedes demonstravit æqualem esse circulo, cujus diameter sit dupla diametri Sphæræ. Idem viam ostendit, qua portio quæcumque Sphæræ, arcus circuli rotatione genita, adeoque vel uno circulo abscissa, vel duobus comprehensa, ad circulos & circuli portiones reduci potest. Triangulum Sphæricum tribus circulis magnis contentum dudum dimensi sunt Geometræ. Nam quadrupla Trianguli area est ad superficiem Sphæræ, ut summa angulorum, duobus rectis minuta, est ad duos rectos. Hinc jam, cum dentur & triangula duobus circulis magnis & uno minore ad ambos normali comprehensa, facile habentur etiam illa, in quibus anguli sunt qualescumque; imo in triangulo jam magnitudine dato, alium circulum

lum ex aliquo ejus angulo educendo, dantur & triangula comprehensa uno magno & duobus minoribus; ac denique tribus circulis quibuscumque. Sed majus aliquid hic agitur, ut scilicet mensurentur portiones superficiei sphæricæ aliis quoque lineis contentæ, & quod potissimum est, ut assignentur, quæ sint absolute quadrabiles. Videram dudum patere ad hæc aditum, sed non omnia vacat agere; itaque non attigi, donec nuper Reverendissimus & Illustrissimus Abbas de Monte acuto, Magni Ducis Hetruriæ Ablegatus ad aulam Cæsaream jussu Serenissimi Domini sui hoc mihi elegantissimum ænigma Geometricum typis editum, attentandum misit. *Quæritur forma Templi Hemisphærici, sed quatuor æqualibus ac similibus, similiterque positis fenestris ita interrupti, ut his detractis, reliquum hemisphæricæ superficiei sit absolute quadrabile*. Hunc nodum aggressus ea ipsa, qua literas accepi, die solvi, & quidem infinitis modis, neque enim determinatum problema est. Non tamen ideo facile putari debet, aut solutu indignum; sed rem paucis exponere operæ pretium erit, additis etiam nonnullis, quæ longissime ultra quæsitum extenduntur. Act.Erud. An. 1692. M. Junii. Pag. 276.

(1.) Si sphærica superficies in Elementa resolvatur ductis meridianis & parallelis, areolæ Elementares inter duos meridianos duosque parallelos comprehensæ, erunt in ratione composita elementorum æquatoris inter meridianos, & elementorum axis inter parallelos; æqualesque productis ex his elementis in se invicem respective ductis, ita *fig. I*, areola LN erit ad areolam NR in ratione composita HG ad GQ, & ST ad TV. Quod secundum meam *Analysim infinitorum differentialem* ita apparet, si PK vel KH sit radius r, & PL arcus sit a, & ejus sinus versus PS sit x, & sinus rectus LS sit y, & QH sit v, fiet LM, da, & ST, dx & GH, dv & NM $ydv:r$ & $da = rdx:y$. Jam areola LN, est NM in LM, ergo est $dvdx$. Hæc prolixius non explico, quod mea principia tam *Geometriæ incomparabilium*, quam *Analyseos infinitorum* in Actis Eruditorum jam prodiere. TAB. III Fig. 1.

(2.) Iisdem positis, trilineum elementare duobus meridianis & elemento paralleli comprehensum, æquatur rectangulo sub sinu verso graduum meridiani, & elemento æquatoris inter meridianos intercepto. Nempe in eadem *fig. I*, PMNP æqu. PT in GH, seu superficiei cylindricæ elementari GHAD. Nam quia LMN æqu. $dvdx$, per præcedentem, ergo trilineum elementare sphæricum PMNP, quod est summa omnium hujusmodi areolarum inter P & M (manente semper eadem dv,) seu $\overline{\int dx\, dv}$ erit xdv.

(3.) Trilineum in superficie sphærica duobus arcubus meridianorum

Act. Erud. An. 1692. M. Junii. Hactenus feceramus ut PB esset æqualis ipsi FS, aut in data ad eam ratione: sed innumeris modis hæc variari possunt salva quadrabilitate, quot fere modis dantur figuræ planæ quadrabiles; imo secundum datam quamvis quadraturam. Exempli causa, si punctum L sumatur ita, ut PB (sinus versus ipsius arcus PNL, qui est portio meridiani PLS) sit æqualis differentiæ inter tangentem & Sinum rectum ipsius arcus QS, carbasi portio P λ 2 L 2 N P æquabitur dimidio quadrato Q2F, & tota carbasus dimidio quadrato radii. Quin &, si sit PB æqu. KF, æquabitur iterum carbasus quadrato radii. Sed & portio ejus quævis inter meridianos facillime quadratur.

Scholium: Nec inelegans, nec inutile futurum erat, testudinum formas delineationibus exprimere, sed temporis brevitas effecit, ut Geometricis oculis scribere contenti nunc essemus.

Pag. 291.

J. B. ADDITIO AD SCHEDAM DE LINEIS CYCLOIDALIBUS &c.

Proximo Maji Actorum horum mense pag. 390. & seqq. exhibitam.

Vixdum submiseram Editoribus Actorum nuperam speculationem de Cycloidalibus cæterisque curvis, cum postridie a *Fratre* Parisiis literas acciperem, in quibus nonnulla egregia huc Pag. 292. spectantia communicavit, significans, quod præter Causticam *Tschirnhausianam*, aliam repererit, quæ quoque sit Cyclois; quod deprehenderit Cycloidem vulgarem *Hugenianam* sui ipsius ut Evolutam sic Causticam existere; & quod observaverit, eandem proprietatem Spirali Logarithmicæ (quod partem constituit inventi Curvæ mirabilis) communem esse: quæ omnia non sine stupore perlegere potui, cum considerarem, neutri de alterius speculationibus has curvas concernentibus quicquam constitisse. Ansam vero dederunt ista, materiam hanc jam sepositam denuo reassumendi, ac observandi sequentia: 1. Quod omnes Cycloides ex circuli super circulo revolutione per punctum in ejus peripheria acceptum genitæ, evolutione sui similes seu easdem specie Cycloidas describunt. 2. Quod Caustica vulgaris Cycloidis ex radiis axi parallelis est alia Cyclois vulgaris, cujus basis prioris est dimidia. 3. Quod Caustica circuli ex puncto in ejus peripheria sumpto, Cyclois est, genita ex revolutione circuli super æquali circulo, & quod sui quoque evolutione seipsam describit. 4. Quod Caustica hujus Causticæ sive Cycloidis, & ipsa Cyclois est,

est, sed *Tschirnhausiana*, & cujus circulus genitor radii est subdupli ejus super quo revolvitur. Quæ omnia, ut Lectoribus isthæc examinaturis laboris compendium faciam, breviter hic demonstrata sisto. Act.Erud. An. 1692. M.Junii.

Lemma: Si circulus dcl (Fig. I) super convexa aut cava peripheria alterius cujusvis circuli bdg rotetur, & in prioris peripheria acceptum punctum c sit punctum lineans alicujus Cycloidis, & m punctum respondens in Evoluta ejus, adeoque ducta recta cm Cycloidi perpendicularis, & propterea transitura per contactum circulorum d. Dico, fore cd ad dm, ut al ad ad, aggregatum puta vel differentia radii expositi & diametri genitoris circuli ad radium expositi. *Dem.* Sit df particula infinite parva peripheriæ bdg, quam tangant rectæ ds in d, & ft in f, sumptæque intelligantur cb, bi, sigillatim æquales ipsi df, ip vero quarta proportionalis ad ad, dl & df, & ducantur bf, if, pf, secantes rectam cq parallelam ipsi ft in n, o, q; ut & ir, pr: quo facto ang. $pfs = bfs$ (cds) $+ ifb \pm pfi = cld + ifb \pm pfi = cld + dlf \pm pfi = clf \pm pfi = clf \pm pti =$ (ob $ad.\ dl$ vel $pr :: df.pi$) $clf \pm daf = clf \pm tfs$: hinc $pft = pfs \mp tfs = clf =$ (postquam continuata rotatione circulus circulum tetigerit in f) angulo tangentis ft & secantis cf: quare tum cf cadet super pf, eoque situ cycloidi perpendicularis erit, ac producta alteram perpendicularem productam cd secabit in puncto Evolutæ m: unde porro sic arguere licet: $ad.\ al$ ($ad \pm dl$) :: ad in $df.\ ad$ in $df \pm dl$ in df :: $df.\ df \pm \frac{dl \text{ in } df}{ad}$ :: $cb, bi \pm ip$ (bp) :: (ob arcum cp habendum pro recta, & rectas bn, pq, pro parallelis) $cn.nq :: df.nq$ :: (ob sim. Triang. dmf, nfq) $dm.nf$ (cd). Q. E. D. Tab.IV Fig. 1. Pag. 293.

Coroll. 1. Si ad sit radius circuli infinite magni, h. e. bdg linea recta, erit $cd = dm$. 2. Si circulus genitor sit infinite magnus, h. e. cdr linea recta, fiet $dm = 0$, ipsaque cyclois coincidet cum illa, quæ ex evolutione circuli expositi describitur. 3. Si circulus expositus sit infinite parvus, h. e. punctum, degenerabit cyclois in circulum. 4. Si $ad = dl$, erit $cd = 2dm$. 5. Si $2ad = dl$, erit $cd = 3dm$, 6. Si $ad = dl$, & circulus rotetur super peripheria concava, erit dm infinite magna, adeoque punctum lineans c loco cycloidis rectam, vid. diametrum circuli expositi describet. Patet ergo, quo pacto linea recta & circulus pro speciebus quoque cycloidum haberi possunt.

Propositio I. Sit BEF (*Fig. II.*) Cyclois genita ex revolutione circuli CDL super convexa, ut in superiore, aut super concava peripheria circuli BKF, ut in inferiore figuræ parte: & sumatur AH tertia proportionalis ad AL & AD, cæteraque fiant, Fig. 2.

Act. Erud. An. 1692. M. Junii. Resp. Quæsito satisfaciunt exposita Cyclois BGC, & radio AQ descriptus TKM circulus; in illam enim si radiet punctum B, in hunc punctum infinite distans per radios rectæ BT parallelos, radii reflexi utrobique eandem causticam *Tschirnhausianam* BPKR formabunt.

Pag. 296. Tres ergo Curvas deteximus, *Spiralem Logarithmicam*, *Cycloidem vulgarem*, & *Cycloidem nostram* ex circuli super æquali circulo revolutione ortam, quæ eximia inter se affinitate gaudent, duasque proprietates valde notabiles communes habent: una est quod singularum evolutione eædem curvæ describantur (qua quidem etiam reliquæ cycloides conspicuæ sunt,) altera quod singularum Causticæ quoque eædem curvæ sint: quanquam & hic non leve discrimen animadvertimus, quod facit, ut ea quæ communia habent, singularitati *spiræ mirabilis* nihil derogent. Nam primo non tantum Evoluta & Caustica Spiræ mirabilis, sed & Ant-Evoluta, Anti-Caustica, Peri-Caustica &c. eadem Curva sunt, quæ in cæteris fere diversæ existunt. Deinde, in evolutione Spiræ mirabilis partes curvæ eodem ordine describuntur, quo evolvuntur, in evolutione Cycloidum omnium inverso. Tertio, Spira mirabilis eandem *numero* & Evolutam habet & Causticam; Cyclois vulgaris eandem quidem *numero* Evolutam, sed Causticam similem tantum seu *specie* eandem; nostra vero *Cyclois* similem seu *specie* eandem Evolutam, at dissimilem ac *genere* dumtaxat eandem Causticam. Colligitur hinc, si vulgaris Cycloidis Causticæ, simul ac nascuntur, speculi consistentiam acquirere possent, ad excipiendum & reflectendum eos ipsos radios ex infinita distantia profectos, e quibus enatæ fuerant, fore ut aliæ novæ orirentur Cycloides prioribus continuo minores minoresque, eo modo quem Figura III parte dextra refert: cum contra Spiræ mirabilis Caustica in speculum mutata, & radios ex communi umbilico emanantes repercutiens, aliam non minorem sed identicam prorsus Spiram producat. Quemadmodum itaque per productionem *Spiræ mirabilis* communicationem essentiæ divinæ *ad intra*, (ut in Scholis loqui amant) qua Deus Filius Patre non minor, *sed æqualis* ex intima Patris essentia & Deitatis quasi umbilico nascitur, & ab utroque exit Spiritus S. utrique par, non inconcinne adumbrari nuper partim diximus: ita nunc continuata analogia communicationem imaginis divinæ *ad extra*, qua Creator ex infinito quasi intervallo, (quo a Creaturis suis distat) ipsis radios divinitatis impertit, eo vero imperfectiores minoresque, quo minus immediate ad nos emanarint, per *Cycloidis* productionem non minus apte repræsentari posse arbitramur.

REPU-

Act.Erud. An. 1692. M. Julii. Pag. 307.

REPUTATIO CIRCULATIONIS AQUEORUM MARIS VAPORUM & CAUSÆ FONTIUM,

Exhibita Societati Regiæ ab EDM. HALLEY.

Translata ex Transact. Philos. Anglic. Mens. Januar. & Febr. 1692. Pag. 308.

Num. 192. pag. 468. seqq.

EXperimentum aliquo ab hinc tempore ostendi concernens quantitatem aquæ intra diei spatium a maris superficie in vaporem exaltatæ: quod quidem tali cum approbatione ab inclytis quibusdam Societatis hujus membris exceptum est, ut jussus ab ipsis fuerim inquisitiones istas prosequi, ac speciatim, respectu habito ad methodum a natura teneri solitam, circa memoratos vapores in mare denuo reducendos: id quod nempe tam exacte perficitur, ut satis certi esse queamus, Oceanum a multis retro seculis nullum, quod in sensus incurrat, per vaporum jacturam decrementum accepisse: neque tamen etiam exundasse ab immensa ista quantitate aquarum dulcium, quas jugiter a fluminibus recipit. Isthoc vero æquilibrium acceptorum & expensorum in mari universo demonstrare tametsi durius pensum est, quam cui suscipiendo sim: interim ut iis obediam, quibus inservire honorificum mihi est, ea huc in medium afferam, quæ hactenus visa mihi fuere rationem suppeditare maxime satisfactoriam magni hujus phænomeni. Tentavi antehac explanare modum, quo vapor per calorem ascendat, ostendendo quod, siquidem atomus quædam aquea expandatur in corticem seu bullam ea ratione, ut decies adæquet mole diametrum, quam dum aqua erat, habuerat; talis, inquam, atomus specie levior evaderet aëre, ac tam diu adscendere pergeret, quamdiu flatus iste aut spiritus calidus, qui eam primum ab aqua separaverat, ipsam ad eundem gradum distendere pergeret: declinante vero æstu, ac ubi aer frigidior fieret atque insimul specifice levior, tum vapores consequenter substituti forent circa certam aeris regionem, aut plane descensuri, id quod varias ob rationes contingere potest, prout mox deducere conabor. Attamen id adstruere non molior, unicum hoc esse incentivum ascensus vaporum, neque dari posse certum materiæ genus, cujus *conatus* gravitatis conatui contrarius esse queat: tale quid etenim evidens est in vegetatione, ubi tendentia surculorum directo sursum, sive contra perpendiculum fertur. Quæcumque tamen tandem vera causa sit, Pag. 309.

id

Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

poris universi longe maxima est portio, ob vastam nempe Oceani amplitudinem, quam ventorum motio non pervadit longo admodum temporis spatio. Atque hæc ipsa ratio est, cur flumina non refundant tantum in Mare Mediterraneum, quantum sub vaporum specie inde extrahitur. Tertia quædam pars cadit in terras humiliores, plantisque in pabulum cedit: neque tamen ibi remanet, verum rursus exhalatur in vapores per Solis actionem, & sic vel a ventis devehitur ad mare, sub schemate pluviæ aut roris illuc relapsura, vel ad montes alioquin, quo ibi in scaturigines convertatur: & ut maxime hoc non immediate ita contingat, post plusculas tamen vicissitudines, quibus modo in vaporibus ascendit, modo in rore vel imbribus delabitur, singulæ tandem aquæ particulæ ad mare, unde prodierant, revertuntur. His accedit, quod aquæ pluviæ, postquam tellus affatim humore satiata est, per valles ac depressiores terræ partes viam intra flumina inveniunt, & ita per compendium ad mare retromittuntur.

Hac proinde methodo Circulatio ea perficitur; neque equidem dubito, quin Hypothesis hæc rationi magis consentanea sit, quam opinio eorum, qui scaturigines universas ab aquis pluviis derivant, cum tamen illæ perennes ac diminutionis expertes sint, tunc etiam, cum multo temporis intervallo *imbrium nihil cecidit*: magis item, quam altera illa, quæ easdem deducit a filtratione seu percolatione aquæ marinæ per certos tubulos imaginarios seu meatus subterraneos, intra quos salsuginem suam perdat: quæ quidem sententia, præter plures alias, hac principali absurditate laborat, quod grandissima flumina fere copiosissimas suas scaturigines quam maxime a mari remotas habent, ac talibus in locis, quorsum tam vasta aquarum dulcium quantitas alia qualicumque via derivari nequit, quam per vapores. Atque hic ipse, siquidem causas finales admittere fas est, videtur esse designatus montium finis, ut eorum juga, per medios continentis tractus disposita, pro Alembicis quasi inservirent, ad destillandas aquas dulces in usus hominum æque ac animalium, eorumque altitudo declivitatem præberet istis amnibus ad leniter decurrendum, instar totidem venarum macrocosmi, pro largiori creaturarum emolumento. Si porro differentia inter rorem & pluviam, causa itidem, cur nubilum aliquando, aliquando serenum cœlum sit, exquiratur, equidem nil habeo, quod pro justa horum solutione venditare queam: quod si tamen conjecturas, quæ mihi quidem occurrunt, optimas modeste proponere licet, ita arbitror: quod videlicet, aere in cumulum congesto per mutuum occursum duorum ventorum contrariantium, cum Mercurius in

Pag. 312.

baro-

barometro alte ſcandit, vapores tanto melius ſuſtinentur prohibenturque, ne in guttas coagulentur aut condenſentur, unde non ita facile nubes generari contingit: atque noctu ſic vapores ſingulatim decidunt, uti aſcenderant in atomis aqueis ſenſum effugientibus. E diverſo quando Mercurius depreſſus eſt, aerque rarefactus per exhauſtionem, inductam a binis ventis ad plagas contrarias ab eodem loco prodeuntibus, tum atomi aereæ non ita bene ſeparatos diſtinent vapores, quin hi in guttas coaleſcant viſibiles in nubibus: unde porro facile trahuntur in majores pluviæ ſtillas. Præterea nec impoſſibile eſt, nec improbabile, quin genus quoddam ſalinarum aut angularium vaporis cujuſpiam terreſtris particularum, aqueis, quas bullas eſſe arbitror, immixtum ſcindere aut rumpere harum pelliculas cuticulaſque valeat, atque ſic facere ad celeriorem ipſarum in pluvias condenſationem.

Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

RELATIO EXPERIMENTI

DE MERCURIO SANGUINI INJECTO,

Noxiiſque ejuſdem in Pulmones effectis,

Societati Regiæ communicata ab A. MOULIN, M. D.

Ex Tranſact. Phil. Angl. M. Jan. & Febr. 1691. Num. 192. p. 486. ſeqq.

Pag. 313.

PRomiſeram, cum noviſſimum haberemus conventum, me daturum hoc ipſo die rationes, quibus inductus arbitrer Mercurium pulmonibus inimicum eſſe: ſpero proinde pollicitationis fidem impletam fore, dummodo exhibuero experimentum, quod apud Dn. Boylium autumno nuper elapſo in cane feci. Nimirum injeci intra venam ejus jugularem ſeſquiunciam circiter Mercurii crudi, ac paulo poſt obſervavi, canem tuſſicula ſicca exiguis intervallis ipſum adoriente affici. Conſuto tum vulnere, canem remiſi curandum, non aliis iſto quidem tempore Mercurii effectibus annotatis. At exacto biduo cum eundem reviſerem, offendi ipſum inſigni difficultate reſpirandi laborantem, ſono edito, qualis anheli ſeu ſuſpirioſi equi eſſe ſolet; nullus interim tumor erat circa linguæ radicem, neque ullam in glandulis maxillaribus aut parotidibus inflationem, diligentiſſime licet ſcrutatus, invenire poteram; nec ipſe ſalivam effundere ſentiebatur, ut maxime calidum juſculum ei præberi juſſiſſem, ſalivationem expectans. Quarto poſt Mercurii injectionem die moriebatur, poſtquam bi-

Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

duo mortem antegresso tam valida orthopnœa infestatus fuerat, ut somnum aliter capere nequiret, nisi capite qualicumque fulcimini innitente. Eo dissecto reperi libram unam extravasati seri sanguinolenti intra thoracem. Extimum quoque pulmonum latus plerisque in locis vidi pustulis plenum: quas licet primo adspectu habuissem pro præternaturalibus quibusdam dilatationibus vesicularum, queis bronchia constant: non erant tamen nisi papulæ, sive separatio quædam communis pulmonum integumenti ab eorum substantia. Harum aliquæ grandiores erant piso majusculo, aliæ exiliores: pleræque tamen earum continebant globulos Mercuriales, qui in plusculis etiam nondum apertis jam visum incurrebant per ipsam exteriorem cuticulam: in apertarum vero pene omnibus, quotquot examinare curiositas ferebat, tales conspexi. Multas quoque earum ruptas deprehendi, factaque leni pressura observavi Mercurium effluere, & cum ipso pauxillum saniei: adhibita vero compressione validiuscula, largam talismodi saniei copiam emanare vidi.

Pag. 314.

Dissecto dextro cordis ventriculo, nonnullas hydrargyri particulas offendi in ipso meditullio sanguinis coagulati istic stabulantis, uti & in eo, quem arteria bronchialis continebat. Observavi præterea cruorem coagulatum, & modo quidem (quem verbis exprimere nescio) magnopere abludente ab omnibus, quos unquam alias mihi cernere contigit, tametsi varias alioqui methodos in eo coagulando adhibuerim; atque eum in interstitiis inter columnas modo dicti ventriculi: ac in hoc ipso majorem Mercurii quantitatem, quam in ulla alia canis parte. Coagulum autem hoc erat in vertice ventriculi, columnis ac parietibus satis arcte adhærens.

Sinistro ventriculo aperto, tenacissimum reperi sanguinem coagulatum firmiterque majori valvulæ adhærescentem inclusis ejus tendinibus, ac polypo nonnihil æmulum. In hoc ventriculo tametsi diligenter Mercurium exscrutari laborassem, nullum tamen invenire valui: unde colligere est, Mercurium non ulterius penetrasse, quam ad extremitates arteriæ pulmonalis. Atque hæc occasio fuit pustularum superius memoratarum, dum ille viam sibi violenter aperuit per communem pulmonum tunicam, partim proprio suo pondere, partim per propulsionem sanguinis recentis ad easdem extremitates, qui per Mercurium in motu suo sufflaminatus consequenter transitum sibi vi paravit per locum facilius cedentem, communem nempe pulmonum tunicam.

Denique asperam arteriam aperui descendendo ad ipsa usque bronchia, nullum tamen ibi Mercurium, quam diligentissime licet facta perquisitione, offendere licuit. Subdivisionum æque ac divi-

divisionum in bronchiis singulæ repletæ erant sanie, qua abluta globulos hydrargyri pluscnlis in locis reperi sub bronchiis, & facto examine comperiebantur esse in arteria pulmonali. Premendo globulos istos retrorsum antrorsumque trusi, eorumque aliquos feci prorumpere per foramina in vesiculis supra descriptis facta. Non parum operæ impendi, ut certiorem me redderem, ubinam sanies intra bronchia recepta foret, satis tamen mihi facere hac in re non valui.

Act. Erud. An. 1692. M. Julii.

Cæterum elucescere ex dictis poterit, quantum periculi habeat Mercurium taliter intra corpus humanum adhibere, ut in massam sanguineam penetrare queat, ac speciatim intra pulmones: dum nempe hi destituuntur vegeta illa fortique motione, qua quidem musculi gaudent aliis in partibus, utpote qui sufficiunt isti eadem cum sanguine via propellendo, eum in finem, ut excitetur salivatio. Laxa etenim ac spongiosa pulmonum textura nimis eos ineptos reddit ad liberandum sese a tam molesto hospite, cujusmodi est Mercurius. Quod vero hic eundem effectum in humanis pulmonibus habeat, planum ex eo evadit, quod quotidie experimur fieri in personis quibus talis salivæ fluxio sæpius inducta fuit: quæ scilicet fere tabe omnem Medicinæ opem eludente emori observantur.

DIVERSÆ MOTUS PERIODI IN JOVE PLANETA NOVITER OBSERVATÆ,

Pag. 358. M. Aug.

Inde a Januario 1681. *usque ad initium præsentis anni, per* Dn. CASSINUM.

HAudquaquam meræ curiositatis stimulus fuit, qui famosiores hujus seculi Astronomos permovit, ut tanto cum studio ad Jovem planetam observandum semet applicarent: quin potius eo maxime fine tale quid ab ipsis factitatum est, ut hoc pacto exactiori potirentur cognitione Longitudinum, unde scilicet Geographiæ pariter ac Navigationis perfectio pendet. Judicarunt enim, in promptu sic fore medium expeditum atque securum determinandis longitudinibus, siquidem in cœlo detegere semel liceret tale aliquod phænomenon, quod & motu satis veloci gauderet, & diversis Telluris in locis longissime a se invicem dissitis cerni posset, dum eodem momento ad idem aliquod punctum appelleret. Nimirum hoc supposito, ex comparatis inter semet observationum horis, eodem tempore, locis diversis & ab Oriente

Pag. 359.

tur, cum his, quæ super terram accidunt, neutiquam pro meris imaginationibus jucundioribus haberi debent: sed temporis successu fortean lucem fœnerare poterunt, ad naturam horum phænomenorum pernoscendam. Etenim quemadmodum maxima pars mutationum in terris contingentium plerumque eveniunt cum quadam regularitatis specie, adeoque, si terram de cœli fornice despicere daretur, reverti viderentur propemodum intra certa tempora revolutionis, quam Tellus circa Solem facit: eadem ratione oporteret, ut mutationes, quæ in Jovis globo conspiciuntur (siquidem aliquam omnino analogiam haberent cum iis, quæ super terram fiunt) redirent singulis quibusque revolutionibus, quas Jupiter duodenis annis circa Solem atque Terram absolvit, aut saltem, ut recurrerent certis temporibus istius octoginta trium annorum periodi, intra quam idem Jovis positus respectu Solis circa eosdem Zodiaci gradus obtingit. Atque sic exactius observato reditu Zonarum macularumque Jovialium, licebit aliquando clarius earum indolem cognoscere, quæ hactenus quidem a nobis fere abscondita est.

Pag. 362. Cunctæ ergo mutationes istæ cum in Jove apparere perrexissent multa cum diversitate per novissimum annum *1691*, Cassinus iis observandis jugiter invigilavit ea assiduitate, quam novitate sua hæcce phænomena merebantur. Verum cum hic *non liceat* sigillatim istas ejus observationes ordine percensere: *contenti* erimus data relatione succincta alterationum, quas ipse annotavit anno proxime præterlapso in fasciis æque ac maculis hujus planetæ.

Fig. 2. Scilicet latissima e tribus majoribus fasciis obscuris, quæque Jovis centro proxima est in latere Septentrionali, assidue semper conspicuam se exhibuit, non tamen absque quibusdam variationibus. Novissimo mense Octobri Cassinus in ea advertit duas maculas lucidas, totam ejus fere latitudinem occupantes: ac circa finem ejusdem mensis duas adhuc ibi observavit sibimet invicem oppositas, revolutionem suam intra spatium 9 hor. 51 min. absolventes. Animadvertit præterea, ipsam hancce fasciam in arctius sese contrahere, ac e diverso alias illas duas zonas, alteram meridionalem, alteram septentrionalem, inter quas ista interjacet, paulatim dilatari, ita quidem ut mense Decembri parum differentiæ fuerit inter trium harum fasciarum latitudinem. Quod si ergo analogia statuenda est majuscularum harum fasciarum cum nostris Maribus, quibus nempe comparari quodammodo possunt, dicendum esset, mediam illam fasciam exonerasse semet pro parte in duas reliquas: quemadmodum & reapse inter fascias has veluti communicationis vestigia cernere licuit.

Fig. 3. 4. & 6. Porro magna zona meridionalis, nec non septentrionalis, non sem-

semper integræ comparuerunt primis mensibus dicti anni 1691, sed interruptiones subinde in iis observatæ fuere, earumque termini visi sunt promovere a parte orientali Jovialis disci versus occidentalem. Et Cassinus inita temporis mensura, quo extremitas zonæ meridionalis revolveretur ad Jovis meditullium, nec non aliquot ejusmodi revolutionibus inter se comparatis, expertus fuit, singulas constare 9 horis ac 55 $\frac{2}{3}$ min. Parum ergo differentiæ est inter periodum hujus fasciæ & antiquioris illius maculæ, quæ toties apparuit evanuitque inde ab anno 1665: ac generaliter fasciæ visæ sunt revolutiones suas perficere intra idem tempus, quo maculæ ipsis adhærentes suum absolverunt gyrum. Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

Mense Octobri nuperrimo certis temporibus in Jovis globo conspicuæ fuerunt vel septem aut octo zonæ obscuræ admodum inrer se mutuo propinquæ, & pleræque a latere meridionali. Quo vero mente concipere quis possit, qua ratione hæ zonæ formentur, imaginari juxta Cassini meditationem licebit, Jovis globum circum circa excavatum esse striis parallelis, ad instar sulcorum in sphæra rudiusculo tantum torno elaborata, darique materiam quandam fluidam, quæ in sulcos istos semet infundat: hoc etenim supposito fiet, ut materia liquida, dum ab oriente versus occidentem semet expandit, non absimilem obscurarum fasciarum speciem efformet. Pag. 363.

Porro motus extremitatis occidentalis majorum fasciarum interruptarum, dum fertur a parte Jovis orientali ad occidentalem, multo velocior apparet, quam integra ipsarum revolutionis periodus: ideo fortassis quia non satis bene distinguere licet intervalla, quæ sunt inter extremitatem harum zonarum & disci Jovialis marginem: aut quia congruenter ideæ modo de hisce fasciis datæ, materiæ liquidæ in canalibus, quos in Jovis globo dicto modo imaginari licet, fluentes, dum Soli exponuntur (uti quidem tum contigit) a calore Solari rarefiunt & extenduntur.

Verum plus adhuc mutationis apparuit in maculis Jovis, quam in ejus fasciis. Nempe nova illa macula, quæ conspici cœpit die 5 Decembris anni 1690 in spatio lucido inter fasciam latam medianam & zonam meridionalem centro proximam, postquam aliquoties figuram suam variavit, tandem die 23 ejusdem mensis deprehensa est in tres divulsa maculas, quarum media revolutionem suam peregit intra 9 horas & 51 minuta, perinde ac integra macula fecerat, priusquam ita divideretur. Hæ vero tres maculæ perrexerunt comparere in eodem Jovis parallelo mense adhuc Januario & Februario anni novissimi 1691: idque,

Act. Erud. An. 1692. M. Aug. que, unde judicare licuit, quod unæ ac eædem jugiter maculæ essent, hoc fuit, quod medianæ maculæ periodus semper deprehensa est constare 9 horis & 51 minutis per plusculas revolutiones.

In hemisphærio ei opposito, in quo tergemina hæcce macula extitit, aliam quandam mense Januario 1691 novam maculam formari contigit, in spatio lucido inter duas illas majores fascias obscuras centro proximas. Et Cassinus comparatis inter se 95 ipsarum revolutionibus, expertus est, quamlibet periodum esse 9 horarum & 51. min. Eodem mense Januario anni novissimi duas adhuc annotavit maculas situ inter se vicinas, fasciis obscuris centro proximis contiguas. Omnino autem similes fuerunt illis, quas in eodem positu observaverat die 13 Decembris 1690, quibusque in relatione tum typis mandata *Gemellarum* nomen indiderat. Supponens itaque illas esse easdem, plures ipsarum revolutiones inter se contulit, deprehenditque unamquamlibet constare 9 horis & 53 min. (Pag. 364. Fig. 5.)

Ulterius annotavit, certas maculas ab initio rotundas paulatim elongatas fuisse secundum directionem fasciarum. Hujusmodi quatuor jam observavit inde a mense Februario anni novissimi ad illud usque tempus, quo Jupiter Soli tam propinquus factus est, ut eas distinguere amplius non licuerit: cumque post Jovis egressum ex radiis Solaribus iis invigilare pergeret, eas quidem non amplius conspicatus est, alias tamen novas annotavit.

Ac hodienum earum nonnullæ sunt conspicuæ, prope Jovis centrum transeuntes, motumque antiquis velociorem habentes, dum periodus earum modo 9 horis & 50 minutis absolvitur. Atque in genere maculæ cunctæ, quæ propius centrum Jovis apparens transeunt, motu celeriore pollent, quam illæ, quæ remotiori intervallo illud prætervehuntur. Neque putandum est, velocitatis harum macularum inæqualitatem dependere ab inæqualitate ipsarum distantiæ respectu centri Jovis e terra visi: quin potius deducenda est ab inæquali earum distantia intuitu ejusdem centri a Sole collustrati, qui nempe aliquid forsitan confert ad motum citatiorem conciliandum iis maculis, quæ ipsi magis expositæ sunt. Nimirum centrum Jovis a Sole spectatum nobis hic inferius modo comparet super linea recta, non nisi perparum a fasciis Jovis declinante, ac per ejus centrum e terris visum transeunte; modo super ellipsi quadam fasciis propemodum parallela & valde angusta, cujus distantia a centro Jovis e terris spectato pene imperceptibilis est. Præterea hæ ipsæ Jovis maculæ, quæ motum cæteris velociorem habent, valde

etiam

etiam propinquæ sunt ejus æquinoctiali, quæ fasciis parallela est: atque sic insistendo analogiæ, quam zonæ istæ cum nostris maribus habere videntur, comparari motio harum macularum posset cum *Currentibus* illis, circa Telluris æquinoctialem obviis. Act.Erud. An. 1692. M. Aug. Pag. 365.

Antiqua illa macula inde ab anno 1665. animadversa, necnon novæ istæ, quæ sub finem demum anni 1690 & initium 1691 comparuere, in hemisphærio Jovis australi extiterunt, ubi hiemem, quæ ibi locorum sex annos nostrates durat, impræsentiarum regnare oportet: Reliquæ vero maculæ, quæ sub exitum anni proximi fuerunt conspicuæ, & hujus ipsius anni circa exordium visui adhuc expositæ sunt, in æquinoctiali hujus planetæ hærent.

Denique notandum est, nullo adhuc tempore tantum novarum macularum numerum in Jovis globo apparuisse, quam a mense Septembri 1690, atque tunc Jovem non modo extitisse in suo perihelio (hoc est, Soli tam propinquum, quam fieri maxime potest per unam suarum revolutionum seu annorum, quorum quilibet duodenos nostrorum complectitur) sed & non procul a sua erga Solem oppositione fuisse. Tempore aliarum Jovis reversionum ad suum perihelium, non nisi post duodecim annos nostrates redeunte, Cassinus alterationes quidem advertit in fasciis, macularum vero nec tantum numerum, neque tam insignem diversitatem: ideo forsitan, quia tum non ita distincte cernere licuit, quid rerum in Jovis globo fieret, dum hic suæ ad Solem oppositioni non ita propinquus, & consequenter magis a Tellure remotus extitit. Expectare ergo oportebit similem Jovis oppositionem erga Solem ad experiendum, num maculæ tam numerosæ, tamque differentes tunc denuo sint compariturae. Verum ista quidem observatio nostris demum nepotibus reservata est: dum Jovis oppositio erga Solem in eodem Zodiaci gradu nonnisi singulis 83 annis revertitur.

Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

DE ACTIONE AQUÆ ERGA FUNDUM VASIS *in inferiori parte latioris, quam in superiori*, Meletema DOMINI VARIGNONI.

Translatum ex iisdem Memorabilibus Mathem. Phys. Parisiens. Tom. I. pag. 18. seqq.

QUæstio hic est de famoso satis paradoxo, quodque plurima inter eruditos contentioni ansam dedit. Scilicet si aqua impleantur duo tubi ejusdem altitudinis ejusdemque basis, quorum unus æqualem ubique servet amplitudinem, alter inferius Pag. 366. latior sit, quam supra; fiet ut pauca illa aqua in secundo hocce tubo contenta, pondus æque magnum sustineat, ac omnis aqua in primo illo inclusa. Exempli gratia, si prior tubus capiat ducentas aquæ libras, & posterior nonnisi viginti ejus libras contineat: viginti hæ posterioris libræ sustinebunt pondus æquale illi, quod ducentæ prioris libræ sustinent. Attamen hoc ita non evenit, nisi quamdiu aqua in utroque tubo comprehensa manet liquida. Quod si enim hanc congelari contingat, tum ducentæ prioris tubi libræ longe majus utique pondus ferent, quam vicenæ secundi libræ, ut maxime glacies a tubis, quibus inest, separata & laxata fuerit.

Ac de facti quidem hujus veritate omnino constat, neque post tot experimenta ea de re habita dubitare amplius fas est: super modo tamen explicandi, qualiter hoc fiat, nequaquam convenit. Alii quippe asserunt, viginti aquæ libras intra tubum inæqualis latitudinis, quamdiu illa maneat liquida, realiter fundum æque premere & gravare, atque ducentæ libræ alias facerent. Alii vicissim concedere nolunt, quod fundus reipsa omne istud onus portet: quin potius adstruunt, latera tubi inæquali latitudine præditi, dum sua constrictione aquam impediant, ne adscendat, socias quasi manus ad sustinendum pondus conferre; ita quidem ut fundus hujus tubi nonnisi parte oneris gravetur, ejus vero residuum latera supportent. Plurimi egregii mathematici priorem sententiam amplectuntur: sed & alii valde celebres posteriori subscribunt. Varignonus hic priorum partibus accedit, quorum ad opinionem probandam sequenti modo ratiocinatur.

TAB. V. Fig. 7. Sit tubus *KBCH* latior circa suam basin *HK*, quam omni alia sui parte. Ex marginibus superioribus ac diametraliter oppositis *C* & *B* hujus tubi, demittantur ad fundum *HK* duæ

per-

perpendiculares *BM*, & *CO*: atque *KM* portio baseos dividatur in partes æquales aut minores dimidio *MO*, ac tali in numero, qui semper æqualis sit summæ terminorum progressionis duplæ, quæ inceperit ab unitate, verbi gratia in 3, in 7, in 15, in 31, in 63, &c. Nempe *KM* dispescatur, si ita placet, in tres partes *KV*, *VL*, *LM*; sumptisque *MN* & *ON* æqualibus unicuique harum partium, fiant *KQ*, *LR*, *AN*, & *TH* parallelæ & æquales ipsis *BM* vel *CO*. Act.Erud. An. 1692. M. Aug.

His ita factis, habebitur columna aquæ *BN*, quæ libramentum exercebit super fulcro *M* contra columnam *EM*, retentam per marginem *ED*, perinde ac faceret pondus *Z* super bilance *EX*, cujus hypomochlium esset in *Y*, cujusque extremitas *E* retinetur per marginem *KED* hujus tubi. Quia igitur onus fulcimenti *Y* tum duplum foret ponderis *Z*, eo quod brachia vectis *EX* sunt æqualia, aut saltem parum abest, quin pro talibus haberi queant: hinc punctum *M* aut portio *LN* fundi *KN* non potest non hoc in casu gravari duplo columnæ *BN*: hoc est, perinde ac si *RN* foret columna integra e liquido constans, quæ fundum hunc premeret. Considerando itaque *ANLED* quasi talem columnam, pari modo deprehendetur, quod dum aqua hæc libramen exerit super fulcimento *N* erga aquam *KEL*, retentam per marginem *KE*, fundum *KN* oporteat premi ob omni hac aqua *ANKDB*, haud secus ac si ei incumberet columna æqualis *QN*. Per eandem rationem evidens fiet, quod aqua *ANHFC* pariter gravet fundum *KH*, atque faceret aquæ columna æqualis *NT*. Unde jam manifestum est, quod tota aqua tubi *BDKHFC* premere debeat fundum *KH* eadem præcise vi, qua alioqui gravaretur per columnam quandam *QKHT* paris altitudinis & latitudine ubique æqualis basi *HK*. Pag. 367.

Exinde porro cognitu facile est, quare non amplius idem accidat, dum aqua glaciata est. Nimirum si consideretur, quod fulcimentum *Y* bilancis, qua suspenditur pondus *Z*, ideo solum duplo ejus ponderis gravatur, quia renixus marginis *DEK* in illud fulcimentum exercet functionem potentiæ cujusdam, quæ ponderi illi æqualis illud in æquilibrio teneret: quodque margo ille nullam omnino resistentiam ponderi huic facturus esset, nec ullam impressionem in hypomochlium *Y*, si foret absque actione vectis, quæ pondere hoc super hypomochlio isto fieri fingitur: hac, inquam, consideratione facta, patebit insimul, quod aqua *DMCE*, quam margo *ED* tubi in æquilibrio continet contra integram columnam *ANMB* quasi super quodam fulcimento *M*, neutiquam gravatura foret amplius hypomochlium isthoc, fundumve *LN* (uti quidem apparet eam facere oportere colum-

Act. Erud. An. 1692. M. Aug. Pag. 368. na hac) duplo ejusdem ipsius columnæ *ANMB*, si absque tali actione vectis esset, quam aquæ liquiditas ei permittit. At vero evidens est, quod, dum aqua hæc glacie constricta torpet, vectis agitatio ibidem ulterius fieri nequit, quodque, dum aqua hæc glaciata non amplius deorsum tendit, nisi ut corpus durum, margines *DEKHF* tubi *BDEKHFC* non inserviunt porro ad eam deorsum repellendam, neque per consequens ad fundum prægravandum, uti quidem eos facere paulo supra vidimus, dum aqua erat liquida. Non est proinde, ut quispiam miretur, cur aqua hæc glaciata, quamvis a tubo relaxata, haud amplius fundum oneret, nisi pro valore gravitatis suæ particularis, neutiquam vero pondere integræ cujuspiam columnæ aqueæ, ejusdem cum tubo hoc altitudinis ac amplitudine per omnia æqualis ejus basi *HK*, prout modo potuit contingere, quamdiu aqua hæc liquida extitit.

Tanto magis vero genuinam hanc explicationem esse apparet, quod eam sequendo, corporibus solidis præstare quid licet ei simile, quod hic liquida faciunt: exempli causa, si globulos in æquilibrio sic ponamus, ut nitantur instar aquæ, versus crepidines baseos tubi cujusdam inferius latioris, quam supra, ea quidem ratione ut globuli tubum hunc implentes omnes velut in eodem plano sint. E quo ipso etiam patescet, quod si eadem res non amplius in aqua glaciata fit, id unice ab eo pendeat, quod illa in tali statu esse desierit, ubi vectis motionem habere valeat.

Sit ergo tubus *CDEF*, in quo globuli *A* & *B* sustineantur super extremitatibus *A* & *B* vectium *FA* & *EB* divisorum in bina brachia æqualia ope suorum fulcrorum *Y* & *Z*. Facta jam *ef* Tangente globorum *A* & *B*, vectes *FA* & *BE* hinc & inde prolongentur, ita quidem ut *Ge* & *He* adhuc dividantur in duas partes æquales per fulcra *Y* & *Z*. Porro per puncta *G* & *H* ducantur *RP* & *SQ* parallelæ ad *ef*, in quibus statuantur fulcra *P* & *Q*, quæ sustineant & in brachia æqualia dividant vectes *KY* & *LZ*, qui in extremitatibus suis supportent fulcra *Y* & *Z* priorum istorum vectium. Prolongatis quoque ex utraque parte postremis hisce vectibus, ita ut *OF* & *XF* adhuc dividantur in duas partes æquales per novissima hæc fulcra *P* & *Q*, ducantur per puncta *O* & *X* lineæ *TM* & *VN* parallelæ respectu *ef*, quæ occurrant *PQ* in *M* & in *N*.

Pag. 369. Hisce suppositis, si tubo *CDEF* aptetur basis, quæ transeat per puncta *E*, *L*, *N*, *M*, *K*, *F*, hoc est contra quam nitentes extremitates *E*, *L*, *K*, *F* vectium *BE*, *ZL*, *KY*, *AF*, retineantur, ejusque fundus sit *MN* cui insistant fulcra *P* & *Q*: tum

fundus

fundus hicce tantundem gravabitur ab ea globulorum quantitate, quæ inest tubo CDEF, quantum alias ab omni sphærularum vi, quam capere posset tubus Tπβ V, sive (consideratis P, Y, Z, Q, fulcris, tanquam indefinite inferioribus) TMNU, ejusdem altitudinis cum CDEF & ejusdem ubique diametri cum fundo MN. Act.Erud. An. 1692. M. Aug.

Nimirum uti vectis *FA* dividitur in duo brachia æqualia per fulcrum *Y*, sic basis tubi æquilibrium faciens contra sphærulas *A* retinendo extremitatem *F* hujus vectis, defungitur officio alicujus potentiæ æqualis pondere harum sphærularum. Hoc itaque casu fulcrum *Y* oneratum semet sentit duplo harum sphærularum, hoc est perinde ac si una cum globulis *A* portaret adhuc consimilem columnam, quæ foret in spatio *CG*. Oneratio itaque fulcri *Y* hic adæquat eam globulorum quantitatem, quam capere posset spatium *RE*. Pari modo liquebit, quod onus incumbens fulcro *Z* æquale est ei, quod haberent sphærulæ *B*, quotquot intra spatium *Se* continerentur. Onus ergo duorum fulcrorum *Y* & *Z* una sumtorum æquale est ponderi tot sphærularum similium, quot caperentur integro spatio *RGHS*.

Per ratiocinationem omnino similem patescet, quod fulcrum *P* vectis *KY* portet duplum oneris fulcri *Y*: hoc est, pondus tanti numeri globorum *A*, quem complecti valeret spatium *Te*. Ex eadem causa onus fulcri *Q* adæquat pondus globulorum *B*, quotquot intra spatium *Ve* caperentur. Itaque fulcra *P* & *Q* junctim sustinent pondus tot globorum, consimilium illis *A* & *B*, quot comprehenderentur in toto illo spatio *Tπβ V*. Ergo fundus *MN*, portans nempe fulcra *P* & *Q*, sustinet etiam onus tantæ globulorum talismodi quantitatis, quantam admitteret totum spatium *Tπβ V*, hoc est, tubus diametri per omnia æqualis diametro baseos *MN*, & altitudinis *π T*, qualis est tubi *MKFCDELN*, subtracta altitudine fulcrorum *P*, *Y*, *C*, *Q*. Quoniam vero altitudo horum fulcrorum tam exigua esse poterit, ac libitum erit, hinc dicere licebit, fundum *MN* tum pariter oneratum fore a globulis, quotquot intra tubum *CDEF* continentur, atque gravaretur ab omni globulorum agmine, quantum admitteret tubus *TMNV* ejusdem cum illo altitudinis, & eandem ubique cum fundo *MN* diametrum habens. *Quod erat demonstrandum.* Pag. 370.

ÆNIG-

Act. Erud. An. 1692. M. Aug.

ÆNIGMATIS FLORENTINI

Solutiones variæ infinitæ, per I. B.

Videantur Acta proximi mensis Junii pag. 395. & sequ.

TAB. V. Fig. 9. ESto (*Fig. 9.*) ABC quarta pars superficiei hemisphæricæ, terminata quadrantibus verticalibus AB, A C, & horizontali BC: quo posito,

Primo, sumatur ubivis in quadrante punctum F, per quod transeat circulus major FC, e quo abscindatur arcus FE = arcui BF; eritque punctum E in quæsito margine fenestræ BEC: hoc est, si concipiatur Testudo ad instar superficiei Globi Terrestris, in qua C polus, BA æquator, BC primus meridianus, ac jungantur omnia loca (quorum eadem longitudo est & latitudo) curva BEC, repræsentabit hæc curva fenestræ desideratæ marginem; quippe Testudinis superficies ABECA, quæ relinquitur detracta fenestræ area BECDB, æqualis quadrato radii, ac proinde tota Testudo quadrato diametri sphæræ.

Secundo: Etiamsi arcus FH abscindatur minor arcu BF, dummodo sinus horum arcuum proportionales sint, nascetur semper superficies ABHIA quadrabilis, utpote eandem rationem obtinens ad quadratum radii sphæræ, quam sinus arcus FH habet ad sinum BF.

Tertio: Quin etiam si ipsi arcus FH, FB, proportionales fuerint, evadet superficies ABHIA quadrabilis, quippe quæ ad rectangulum sub radio sphæræ & sinu verso illius arcus (*qui ad quadrantem est, ut arcus FH ad FB*) vicissim eam rationem habet, quam FB ad FH.

Quarto: Sit punctum D, sumtum ubivis in quadrante horizontali BC, per quod transeat quadrans verticalis AD, ac intelligatur diametro basis hemisphærii BCM seorsim positæ (*Fig.* 10.) insistere figura quævis rectilinea, aut curvilinea quadrabi-
Fig. 10. lis BQM; tum sumatur arcus BP duplus arcus BD, inque
Pag. 371. centrum N agatur recta PN, secans perimetrum insistentis figuræ in Q. Dico, si facta CS tertia proportionali ad PN & QN, ductaque SR parallela ipsi BM, abscindatur (*Fig. 9.*) arcus AL = arcui intercepto CR, fore punctum L in curva quadam BLC, quæ terminet superficiem ABLCA æqualem figuræ quadrabili BQM.

Quinto: Cæteris positis, ut prius, si BCMQB fingatur Lunula Hippocratis, non superficies quidem ABLCA, sed ipsa fenestræ area BLCDB Tetragonismi capax erit, utpote æqualis dictæ Lunulæ.

LUM-

LUMBRICUS HYDROPICUS,

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. Pag. 435.

Sive tentamen, quo probabile redditur, Hydatides, sæpius in morbidis corporibus animalium obvias, esse speciem Vermium seu animalium imperfectorum,

Propositum ab EDUARDO TYSON, M. D. & Reg. Soc. Collega.

Translatum ex Transact. Phil. Angl. Mart. 1691. N. 193. p. 506.

Pag. 436.

NOn dubito, quin ipsa mox hujus Tentaminis rubrica Lectori quadantenus scrupulum injectura, ejusque judicio circa ea, quæ in medium afferre molior, offendiculum præbitura sit. Verum ne aut ipsius fidei imponerem, aut per ea, quæ nunc a me proferenda sunt, ulteriori ejus investigationi impedimentum crearem, monendum duxi, hæc modo Tentaminis instar exhiberi. Quod si jam veritati consona fuerint, aliorum posthæc observationibus confirmabuntur; sin secus, affatim juvabit melius informari.

Data mihi non ita pridem opportunitate dissecandi *Gazellam* seu capram Indicam *Aleppo* huc allatam, plusculas in ea observavi *Hydatides* seu membranulas aqua limpida plenas, magnitudine non minus, quam oblonga forma columbino propemodum ovo æmulas, que *omento* affixæ hærebant, aliquæ etiam in *pelvi* inter vesicam urinariam & *rectum*. Hac proinde occasione oblata non leve me cepit desiderium, certiorem me, quantum pote, reddendi super suspicionibus quibusdam, quas olim conceperam de talismodi sacculis aquosis seu Hydatidibus, in aliis animalibus a me subinde repertis. Scilicet ex iis, quæ tum quidem observare licuerat, in eam propendebam opinionem, eas esse peculiare genus Insectorum, in animalium corporibus genitum; ast tam insigniter discrepans ab aliis quibuscunque, quæ indidem exempta observare hactenus licuit, ut nisi pleniores & ulteriores considerationes accederent, nequaquam auderem meis hisce circa illas cogitationibus confidere.

Rationes vero, quæ in præsens suspicari me faciunt, eas esse insecta aut saltem illorum embryones, aut ova, hæc sunt:

Primo, quod observavi eas exteriori quadam membrana velut matrice includi; tam laxe quidem, ut ea digitis meis vel cultello adaperta, interior vesica lympham serumve continens, nuspiam connexa aut fixa videretur, sed inde prolaberetur promtissime, liquorem interim suum jugiter absque vel minima ejus effu-

 effusione inclusum servans. Repetita proinde hujus rei experimenta, in hujus aliorumque generum animantibus habita, ansam mihi præbuerunt meditandi, quonam pacto fieri posset, ut humor hicce intra vesicam interiorem intraret, absque ulla cohæsione cum extrinseca istam involvente.

Pag. 437. Secundo, cum hinc ipsas attentius, nudo licet oculo, considerassem, adverti interiorem hanc vesicam collo quodam instructam esse seu corpore albo, residua vesica magis opaco & exin protuberante: ita tamen, ut in ejus extremitate orificium quoddam observare possem, quod quidem tum mihi videbatur enasci a retractione cujusdam suæ partis introrsum facta. Per hoc itaque augurabar, posse ipsam quasi per osculum assugere *serum* e membrana exteriori, atque sic suam vesicam stomachumve farcire.

Tertio autem hac in opinione ulterius mihi calcar addidit auxilium amici mei intimi, Dn. *Richardi Walleri*, quem nempe dissectioni præsentem assistere volueram. Communicatis ergo ei meis cogitationibus, quod *Hydatides* istæ peculiare insectorum genus esse possent in animalium corporibus progenitum, proposuimus nobis certius in notionem hanc inquirere: factaque ejus, quod paulo ante memini, observatione, deprehendimus collum istud (cum candelæ admoveretur) revera motum habere, ac modo protrudere se, modo brevius contrahere. Quæ ut satius percipiantur, lubet ipsas Figuras adponere ingeniosa ejus manu delineatas, tam nativas, ut nempe nudo oculo apparuere, quam quales microscopium nobis revelavit.

TAB. VI Fig. 1. Nimirum *Figura* 1. repræsentat aquosarum istarum vesicularum unam in magnitudine sua naturali, inclusam exteriori suæ membranæ seu *chorio*. Forma ejus propemodum rotunda erat, nisi quod planius nonnihil compressa videretur, ad instar guttæ hydrargyri super solido quodam corpore stagnantis. Per *a* vero indigitatur collum trans membranam visum, quod in

Fig. 2. *Fig.* 2. clarius exhibetur, (extima nempe membrana sublata) non aliter tamen, quam uti nudo oculo apparet: ubi observare est apertum orificium in ejus extremitate, nec non quod componatur e circularibus annulis seu incisuris; quæ in

Fig. 3. *Fig.* 3. per microscopium collustratæ semet evidentius produnt: hæc vero pars pusillis eminentiis granulorum instar undiquaque consita est. Ipsum orificium prope extremitatem exortum videtur ab hac introrsum retracta, factoque experimento rem ita se habere deprehendimus: nam in

Fig. 4. *Fig.* 4. Sistitur collum hujus vermis tota sua longitudine protractum & grandiori specie repræsentatum: ubi observare licet, quo-

quomodo annuli decrescant, ipsumque circa extremitatem in cuspidem desinat. Quod cum aperuissemus, intus reperimus exiles duas fibras *a*, *a*, ex collo procedentes, ac fluctuantes intra liquorem.

Act.Erud. An.1692. M.Sept. Pag. 438.

Quid vero rerum sint geminæ hæ fibræ, id quidem positivè edicere arduum est: ego interim aliis suas relinquens conjecturas, meas modo exhibebo. Scilicet, quod vermis hicce suum protrudendo collum, assugat ab exteriori membrana (quæ ipsum involvit & vasis sanguineis instructa est) humorem seu alimentum suum, quod per geminas hasce fibras seu tubulos devehatur intra ejus stomachum seu vesicam, indeque, prout exposcat occasio, rursus dispensari queat, pro nutriendo integro vermis corpore. Ego etenim fere inducor ut credam, vesicam hancce non nisi stomachum vermis esse: quod quidem rationi minus adversari videbitur, si consideraverimus in aliquibus insectis, quam prodigiosa amplitudine stomachus polleat, proportione habita ad alias corporis partes: sic in *hirudine* observare datur non unum, sed plus quam viginti ventriculos, quorum alius in alium se exonerant, procurrentes per universam corporis longitudinem: & cum *Malpighius* de *Bombyce* annotaverit, *p.* 40. ipsum intra unius diei spatium tantum devorare, quantum pondus totius corporis ejus efficiat: sane hirudo vel unico pastu id longe excedit.

Alii fortean magis in eam propendebunt sententiam, ut autument, totum illud esse solummodo ovum aut embryonem alius insecti: formam suam nondum plene nacti, istamque vesicam esse quasi amnion, extimam vero, quæ istam includit, tunicam, chorion. Ac si quidem ullatenus tale quid perfecte detegere possent, ipse pariter eorum opinioni accederem. Verum cum aliquo ab hinc tempore ovem lue corruptam dissecuissem, in eaque talium Hydatidum plusculas offendissem, diversis earum adapertis, non potui nisi structuram in cunctis exacte eandem observare: ast dubio procul si secus se res habuisset, in tali numero non potuisset fieri, quin aliquas invenissem perfectioni suæ propiores.

Non possum proinde quin statuam, Hydatides hasce esse speciem vermium seu insectorum sui generis: & quandoquidem tantam aquæ copiam intra se continent, quodque communiter deprehenduntur in morbosis ovibus, hydropisi laborantibus: idcirco nomen illis tribuo *Lumbricorum Hydropicorum*; non tamen quod autumem, omnes illas *cystes*, in morbidis corporibus obvias, mox tales esse; in quibusdam etenim observare haud valui talis modi collum structuramque partium, sed nil nisi vesicam transparentem lympha repletam: atque has egomet diversi generis esse arbitror.

Pag. 439.

Act. Erud. An. 1692. M. Sept.

Sic in fœmina aliqua quondam ægrota, at hodienum vivente, meliorisque nunc, quam omni anteacta vitæ tempore, sanitatis compote, ante hoc decennium circiter, cum aperiri fecissem latus dextrum paulo infra costas spurias, erupit inde multum aquæ limpidæ, sed quod maxime miratu dignum, una cum ea ingens Hydatidum copia, tanta quidem, ut a principio ad finem usque, uti judicavimus, bene quingentæ talismodi vesicæ prodierint: pleræque erant integræ, aqua limpida turgentes; aliarum vero, quæ grandiores fuerant, quam pro portione orificii, tunicæ erant disruptæ: in nulla tamen earum advertere collum potui, quamvis solicite facta inquisitione: id quod credere me facit, ipsas a præsenti nostro subjecto differentes existere.

Ejusdem quoque census sunt, quas frequenter reperi intra ovaria seu testiculos mulierum ex hydrope defunctarum, quas quidem non nisi pro ovulis inibi contentis habeo, quæ scilicet per immodicum humorum affluxum persæpe intumescunt ad magnitudinem tam prodigiosam, ut aliquando plures liquoris congios (*gallons*) inde extraxerim.

Pariter quod adducitur in *Philos. Transact. n.* 188. de vesiculis aquosis intra vesicam urinariam repertis, eodem spectat: dum in earum nulla collum observatum fuit.

Id modo lubet adhuc addere, *Lumbricos* hosce *Hydropicos* me nunquam non offendisse partibus membranosis appensos (potius, quam corpori ullius viscerum inclusos) uti omento, peritonæo extimisve membranis diaphragma, stomachum, jecur, colon aliave intestina vestientibus.

Ac sane minus est, cur miremur insolitam in hoc verme structuram, quandoquidem id quod annotavi de *Lumbrico lato* (*Philos. Transf. n. 147. p. 153.*) non leviorem admirationem meretur, quamvis modo quadantenus diverso. Imo cuicunque non deest curiositas ad observandum interanea in vasto insectorum regno, affatim materiæ ubivis offendet pro excitanda admiratione.

Pag. 440.

G. G. L.

G. G. L. GENERALIA DE NATURA LINEARUM, *Anguloque contactus & osculi, provolutionibus, aliisque cognatis, & eorum usibus nonnullis.*

Act. Erud. An. 1692. M. Sept.

CUm nihil mihi sit gratius, quam qualiacunque tentamina mea Viris egregiis digna videri quæ perficiantur; perplacuere, quæ clarissimus Basileensium Professor *Bernoullius* de linearum osculis nupero Martio in Actis Erud. publicavit. Cumque animadverterem, cogitationes quidem nostras in summa ipsi probari, nonnulla tamen aliter constituenda judicari, quod adeo non ægre fero, ut quoties doceor, in lucro ponam; meum esse putavi, rem denuo examinare, paratissimo ad retractandum animo, si monitis contrariis doctissimi Viri locum dari posse deprehendissem.

Statueram ego, *contactum* continere duas intersectiones coincidentes; *osculum* continere plures contactus coincidentes, & osculum quidem primi gradus esse, quando coincidunt contactus duo, seu intersectiones quatuor; osculum secundi gradus, quando coincidunt intersectiones sex aut contactus tres &c. & circulum osculantem, sive maximum aut minimum tangentium intra vel extra in proposito puncto circulorum (qui scilicet omnium tangentium proxime ad curvam accedit) esse curvedinis mensuram, & definire quantitatem anguli contactus; ita ut angulus contactus duarum linearum se tangentium sit idem qui circulorum ibi eas osculantium. Et in lineis quas circulus in pluribus punctis secare potest, altiora etiam oscula posse oriri, cum omnes intersectiones in unum coalescunt, atque ita aliquando in casu maximæ vel minimæ curvedinis, seu transitus a curvedine crescente ad decrescentem vel contra, coincidere oscula duo, seu contactus quatuor, intersectiones octo. Observavi etiam postea, centrum circuli curvam propositam osculantis semper cadere in lineam, quæ evolutione fili propositam generare potest, & unicam (suæ seriei) esse perpendicularem illam, quæ ex centro osculantis circuli ad lineam duci possit; sive unicam esse *unicam*, hoc est unicam esse maximam vel minimam ex eodem puncto ad curvam educibilem; cum ex aliis punctis intra curvam plures & duæ saltem perpendiculares, id est in sua serie maximæ vel minimæ, seu *duæ suæ seriei unicæ* ad curvam duci possint. Et cum constet aliam atque aliam lineam evolutione describi, prout filum producitur longius, animadverteram olim, (ut hoc obiter dicam) eas quas Dn. *Bernoullius*

Pag. 441.

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. nuper vocavit condescriptas esse *parallelas* inter se, ita ut una sit ab alia ubique æquidistans, (seu æqualis ubique minimi intervalli, quod est recta minima ab una ab aliam ducenda) vel, ut recta perpendicularis ad unam, sit alteri quoque perpendicularis, quæ dudum mihi fuit definitio *parallelismi* in genere sumpti. Hanc nostram curvedinis mensuram, usumque Evolutarum, etiam primo Evolutionum Inventori celeberrimo *Hugenio* placuisse, ex solutione catenariæ lineæ animadverti. Porro cum tres intersectiones circuli & curvæ coincidant, notavi *flexum* oriri contrarium, id est contactum sumptum cum intersectione. Quemadmodum & coincidentes intersectiones quinque dant contactum cum flexu contrario coalescentem, seu intersectionem cum osculo primi gradus; & intersectiones septem coincidentes dant flexum contrarium cum simplici osculo, seu osculum secundi gradus cum intersectione coalescens. Unde intelligitur, quotcunque intersectiones coincidentes in contactus, oscula, aux flexus contrarios resolvi posse. Et quidem in contactu vero atque osculo recta vel circulus lineam ab utraque parte tangit extrorsum, vel ab utraque parte introrsum; sed in flexu contrario unam partem tangit extrorsum, alteram introrsum; & ita compositam non tangit, sed secat.

Causam quoque, cur linea evolutione generans *locus sit centrorum* omnium circulorum lineam propositam *osculantium*, ita explicare mihi videbar: Sumantur duo puncta curvæ A & B; & ducantur rectæ ad curvam perpendiculares in A & in B, earum intersectio communis C dabit centrum circuli, qui radio C A descriptus tanget curvam in A, radio vero C B descriptus, tanget eam in B, sed si coincidant A & B sive inassignabiliter distent, hoc est, ubi duæ perdendiculares concurrunt, coincidunt duo contactus; duoque circuli tangentes abeunt in unum, qui curvam osculabitur; sed per hunc ipsum concursum perpendicularium inassignabiliter differentium inveniuntur & lineæ evolutione generantes, ut ex *Hugeniano* de pendulis opere patet. Porro circulus, cujus centrum est in recta arcui ad easdem partes cavo perpendiculariter occurrente, per punctum occursus descriptus, arcum non secat, sed tangit. Itaque sicubi secat, necesse est ibi punctum adesse flexus contrarii, seu non esse lineam ad easdem partes cavam. Recte autem animadvertit Dn. *Bernoullius*, intersectione simplici ad contactum simplicem vel ad osculum seu contactum multiplicem accedente, contactum mutari in sectionem; sed hinc manifestum est, cum circulus curvam osculatur, regulariter (id est excepto flexus con-

Pag. 442.

trarii

trarii puncto) coincidere quatuor intersectiones seu duos contactus; adeoque hanc ipsam esse naturam osculi primi gradus, quandoquidem id osculum definimus ordinaria osculatione circulorum, quæ in quocunque curvæ puncto regulariter locum habere potest, seu circulo curvedinem mensurante, qui scilicet proxime ad curvam accedit. Act.Erud. An. 1692. M. Sept.

Et in universum dici potest intersectionum circuli cum alia linea numerum regulariter esse parem. Itaque non video, quomodo primi gradus osculum tribus intersectionibus explicari queat, ita scilicet ut tale osculum trium radicum sit regulare & tota curva diffusum, at osculum quatuor radicum seu quatuor coalescentium intersectionum pro secundo & singulari habeatur, nec nisi in punctis curvæ determinatis contingat. Contra enim se res habet, & quatuor intersectiones seu duo contactus osculo cuique regulariter insunt; & in solo casu extremo, qui est flexus contrarii, nascens, ut ita dicam vel moriens osculatio tribus intersectionibus contenta est. Unde nolui ex casu trium intersectionum peculiarem osculi gradum facere, cum præsertim ex contactu (cujus perfectior species osculum est) in intersectionem degeneraret. Eademque ratione & in altioribus osculatio sua natura paris est numeri radicum, nec nisi in flexus contrarii puncto in numerum imparem abit. Et sane cum circulus post contactum in puncto proposito curvam adhuc in duobus præterea punctis secat, necesse est has intersectiones promoto circuli centro continue ad dictum contactum appropinquantes, tandem ambas simul contactui coalescere, nam cum quamlibet in eum pervenire necesse sit, ideo si alterutra sola ad contactum perveniente circulus fiat proximus curvæ, seu oscularis, sequitur ambabus intersectionibus separatim pervenientibus ad coalitionem cum contactu proposito, duos dari circulos diversos lineæ proximos seu osculantes per idem ejus punctum propositum transeuntes, quod est impossibile. Nisi scilicet linea ibi secet semet ipsam, quo casu duarum vice fungitur, adeoque circuli illi duo revera lineas duas osculantur, licet unius partes, de quo hic non agitur. Facile etiam hinc intelligitur, si circulus post contactum internum secare curvam rursus (utrinque) possit, tunc in casu osculi (ubi duæ sectiones contactui coalescunt) circulum osculantem esse extra curvam; & contra ex contactu externo mox in casu coalescendi cum duabus reliquis sectionibus, fieri osculum internum; & ita transitum circuli, a contactu sectionem adjunctam habente ad osculum, esse transitum in oppositam curvæ partem. Pag. 443.

Sed & hoc notandum est, *minimam curvedinem & maximam* ob-

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. *obtusitatem* esse in puncto flexus contrarii, & recte dixit Dn. *Bernoullius*, circulum osculantem eo casu degenerare in rectam; radius enim est infinitus, seu centrum cadit in lineæ evolutæ concursum cum sua asymptoto. Quoniam antequam duæ proximæ, ad curvam perpendiculares, sibi occurrentes hactenus ad plagam propositam, fiant sibi occurrentes ad plagam oppositam, seu ex convergentibus divergentes, debent fieri parallelæ, quo casu earum concursus infinite abesse debet. Fieri tamen & aliunde potest, ut lineæ generatæ curvedo fit minima, seu maxima obtusitas; non quidem absolute sed in toto aliquo arcu ad easdem partes cavo, seu in certa progressione. Cum scilicet talis est natura curvæ per sui evolutionem generantis, ut evolutio continuari ultra certum punctum, & filum generans ulterius extendi nequeat; uti contingit cum curva evolvenda ex duabus convexitates sibi obvertentibus ac sese tangentibus composita est. Eodem modo prodibit maxima curvedo, seu minima *obtusitas*, ut lineæ curvedo ex crescente rursus incipiat fieri decrescens; veluti si curva generanda non intra duos arcus generantes convexitate obversa se tangentes, sed extra earum angulum cadat. Neutro tamen modo generata linea per continuam fili evolutionem producitur.

Hæc autem ut notarem, eo facilius adductus sum, *quod linearum naturam in universum illustrant, mihique proferunt non* tantum ad finiendam illam celebrem de angulo contactus controversiam, sed & a vaga logomachia ad usus solidos ac profuturos transferendam. Et video nuper Dn. *Eisenschmid* dissertationem suam contra Dn. *Lagnium* defendentem, ac de diametro umbræ in eclipsi Lunæ loquentem ex hypothesi *terræ ovalis*, adhibuisse diametrum circuli, qui ovalem osculatur, seu cum ea angulum osculi (angulorum contactus minimum) facit, atque ita quam proxime ad illam accedit; eo consilio, ut ex diversis proportionibus diametri umbræ ad diametrum lunæ definiatur vera figura globi terræ. Quod quantum præstare possit, observationibus committo.

Pag. 444.

Cum hæc scripsissem, venere in manus meas *Acta mensis Maji*, in quibus nova quædam *Bernoulliana* legi, & lineæ illius, cum qua rectæ convergentes ad datum punctum, eundem constantem angulum (sed obliquum) faciunt, proprietatem elegantissimam ibi detectam, non sine voluptate observavi, aliaque video notata, quæ generalem curvarum naturam illustrant. Plurimum igitur Linearum doctrinam hodie promotam habemus tum explicata *flexus* natura, tum adhibitis ad earum generationem *prevolutionibus* pariter atque *evolutionibus*. Interiorem naturam *flexus*

seu curvitatis aperuisse nonnihil visus sum detecta *mensura anguli contactus*, ope scilicet circuli curvam *osculantis*, seu maxime ad eam accedentis, eundemque cum ea in puncto osculi flexum habentis, de quo tum antea, tum etiam hoc loco dictum est. Act. Erud. An. 1692. M. Sept.

Quod ad *provolutionem* attinet, *Galilæus*, ut arbitror, primus de lineis per eam generatis cogitavit, & *simplicissimam* ex iis *cycloeidem*, quam clavus rotæ in plano incedentis describet in aere, considerare cœpit, de qua multa a viris doctis sunt demonstrata. *Romerus* Danus, astrorum inprimis scientia clarus, cum in observatorio Regio Parisino versaretur, elegantes, ut audivi, proprietates detexit cycloeidis altioris, cum rota scilicet sive circulus incedit super circulo. De quo tamen nihil ad me pervenit. *Neutonus* nuper de cycloeidibus iisdem egregia & universalia dedit.

Evolutionem curvarum generatricem primus illustravit *Hugenius*. Eam cogitationem promovit *Tschirnhusius* adhibitis, (ut ego appellare soleo) *coevolutionibus*, animadversoque quomodo tales lineæ coëvolutæ ut *foci* spectari possint, & radiorum quoque concursu generentur, considerata inprimis caustica, quæ formatur radiis parallelis a speculo reflexis. Ego inde longius progressus sum, usumque reperi ad solvenda problemata (quorum in gratiam potissimum suscipitur speculatio) *lineasque opticas* inveniendas, quarum ope radii redderentur ad datum punctum convergentes vel divergentes, aut etiam inter se paralleli. Quod alia etiam ratione præstitere *Neutonus* in Principiis, *Hugenius* in libro de Lumine. Observavi quoque eadem opera dari figuras *Acamptas*, quæ etsi opacæ & politæ sint, radios tamen non reflectunt, & *Aclastas*, quæ licet sint transparentes, seu ex materia radios refringente, vi formæ tamen suæ & positionis ad Solem, radios sine refractione transmittunt. His nunc observationes singulares *Bernoullius* adjecit. Cæterum ab *Hugenio* in tr. de Lumine, & *Tschirnhusio* in Actis, notatum est, causticam illam a speculo a concavo sphærico radios Solares reflectente formatam, simul esse cycloeidalem, provolutione circuli super circulo generatam. Postremo a me nuper proposita est *nova linearum formatio per concursum curvarum ordinatim datarum*, cum antea tantum radiorum seu rectarum concursus adhiberentur, cujus formationis ad problemata quædam solvenda egregium usum comperi. Pag. 445.

Eximia quædam inesse videntur illis, quæ de figura veli a vento tensi Cl. *Bernoullius* nuper disseruit; tametsi de tota re (in qua non desunt scrupuli) ob molem aliorum negotiorum non ex-

pen-

Act. Erud. An. 1692. M. Sept. pensa, pronuntiare non ausim. Ex reperta a me mensuratione *loxodromiarum* per logarithmos equidem non parum practici fructus duci potest; difficilem tamen arbitror cursus æstimationem, quæ longitudinibus definiendis sufficiat. Cum de deviatione navis Geometrica acribia agitur, non velorum tantum, sed & navis spectanda esset figura. Denique quod innuit, se Fratremque in calculo meo plurimum profecisse, id agnosco, gratulorque non illis magis, quam mihi. Valde autem nosse velim, an ultra metas illas sint provecti, ad quas ego perveni; id si ab ullis, certe ab ipsorum ingenio aliquando expecto, & gaudebo plurimum, si intellexero; præsertim cum mihi vix amplius in talibus ea qua prius intentione animi versari liceat. Cæterum a me quoque non difficulter solvitur illud problema: invenire lineam, cujus arcu æquabiliter crescente elementa elementorum quæ habent abscissæ,
Pag. 446. sint proportionalia cubis incrementorum vel elementorum, quæ habent ordinatæ; quod in Catenaria seu funiculari succedere verissimum est. Sed quoniam id jam a *Bernoulliis* est notatum, adjiciam, si pro cubis elementorum ordinatarum adhibeantur quadrata, quæsitam lineam fore logarithmicam. Si vero ipsa simplicia ordinatarum elementa sint proportionalia elementis elementorum seu differentiis secundis abscissarum, inveni lineam quæsitam esse circulum ipsum.

SOLUTIO PROBLEMATIS DE MINIMO CREPUSCULO, per J. B.

Communicata in literis Basileæ d. 20. Jul. 1692. datis.

Notum, Crepuscula maxime diuturna quidem in solstitio æstivo contingere, brevissima vero non in hyberno, sed medio quodam inter hoc solstitium & æquinoctium tempore, de quo definiendo nunc agitur. Problema autem ex eorum numero est, in quibus utilitas cum inveniendi difficultate conjungitur; unde multis magni nominis Geometris subinde quidem, at frustra, tentatum fuit: nec mirum; obstat enim insuperabilis calculi molestia, devoranda iis, qui illud communi more aggrediuntur: sed nec etiam per methodum indivisibilium, promiscue & sine delectu adhibitam, quæsitum facile quis consequetur: peculiaris via est, qua dextre & commode solvatur, quam si quis init, totam difficultatem

in

in unica & simplici proportione trigonometrica terminari compe- Act. Erud. An. 1692. M. Sept.
riet, quæ talis:

Ut sin. tot. ad Tang. 9. gr. Sic Sinus Elevat. Poli, ad Sinum quæsitæ Declinationis australis, quam Sol tempore minimi crepusculi obtinet.

Eo itaque Problema specie impeditissimum redactum videmus, ut posthac in vulgaria systemata Astronomica referri, & simplicissimis quibusque Problematibus connumerari valeat.

EMENDATIONES ET NOTÆ

M. Nov. Pag. 529.

in tria loca vitiose edita in Textu vulgato Naturalis Historiæ C. Plinii, per E. HALLEY.

Transcriptæ ex Transactionibus seu Actis Philosophicis Anglicanis A. 1691, Num. 194, Pag. 535 seqq.

LOca hæc sunt:

I. Defectus (*Solis & Lunæ*) ducentis viginti duobus mensibus redire in suos orbes certum est. Plin. Lib. 2. cap. 13. *Sic apud omnes libros impressos legitur, sic apud* Harduinum, *cum tamen revera non detur talis Periodus motuum Lunarium, quocunque sensu menses hi capiantur. Nam si menses sint Solares, quorum duodecim Annum conficiunt, 222 menses fiunt anni octodecim cum dimidio, quibus exactis Luna non revolvitur nec ad Solem, nec ad Nodos suos. Deinde si menses hi sint Lunares Synodici, sive revolutiones Lunæ ad Solem, quorum singuli sunt* 29 d. 12 h. 44'. 3", *tum menses 222 constituent annos XIIX, sublatis totidem diebus; emensoque hoc temporis spatio post Eclipsin aliquam, Luna nunquam deficit, sed Umbram Terræ illibatam præterit. Egregia autem motuum Lunarium Periodus absolvitur mensibus 223, nempe qua Luna & ad Solem & ad Nodum eundem satis accurate revolvatur, ac parum absit ab eodem ad Apogæum suum respectu, atque insuper paucis tantum gradibus ab eodem Cæli puncto distet. Ita ut post intervallum hoc, Eclipses revera redeant in orbem, ac repetito ordine invicem sequutæ, tam quantitate, tam cæteris circumstantiis per omnia similes sint; nec dubium, quin de hac periodo locutus fuerit* Plinius, *ac legendum esse* Ducentis viginti tribus mensibus. Pag. 530

Hac emendatione coram Societate Regia proposita, Vir undiquaque doctus ac nuper Societatis Præses ac decus eximium, D. J. Hoskyns *Eques Baronettus, solita sua sagacitate, suspicatus est olim scriptum*

Act. Erud. fuisse numeralibus Romanis CCXXIII, sed in Codice aliquo potiori,
An. 1692. unde forsan transcriberentur cæteri, vetustate vel casu periisse ul-
M. Nov. timum I, quod quidem ita se habere deinde compertum est, cum tam in Codice MS. Chiffletiano, teste Dalecampio, tum in MS. Regiæ Societatis e Bibliotheca Norfolciana satis vetusto, scriptum reperiatur CCXXIII.

Periodus autem ista egregios præstat usus in prædicendo Lunæ motu, tam in Eclipsibus quam aliter. Quicquid enim erratum est in calculo aliquo loci Lunæ, etiam post absolutos ducentos viginti tres menses Lunares, denuo errabitur. Atque ex observatione aliqua cum calculo comparata, tuto concludere licet Lunæ locum futurum, post exactum hoc intervallum, etiam ubi Numeri Astronomici præstantissimi ultra quadrantem gradus a Cœlo aberrant; id quod multoties expertus sum cum accurato consensu. Sed Astronomicis immisceri non ex in-
Pag. 531. *stituto præsenti est, præsertim cum argumentum hoc peculiarem tractatum jure optimo sibi vindicet, cuique etiam scribendo allaborare, si modo vacaverit, mihi in animo est.*

Duo vero sunt quæ hac occasione prætermittenda non censeo. Primo, Sphalma illud notabile, quod in Notis suis ad hunc locum admisit R.P. Harduinus *Tom. I. pag. 159 his verbis:* Sunt autem menses 222 Lunares, anni fere Solares octodecim, cum septem mensibus & semisse. Totidemque mensibus ad eandem Cœli partem regreditur unde digressa est (*Luna*,) cum Solem interpositu suo terris occultavit. *Etenim 222 menses Lunares non conficiunt XIIX annos Solares integros, ut dictum est, multo minus cum septem mensibus & semisse adjunctis; deinde perperam dicitur Lunam regredi ad eandem Cœli partem unde digressa est, post completam periodum, quam supponit; etenim ipse exemplis, quæ citat, satis comprobavit in opposita Cœli parte contingere Eclipses suas, nempe* Octobri *&* Aprili, *ad signa Tauri & Scorpionis. Denique, ex iisdem exemplis constat, intervallum istud Eclipsium sibi respondentium non $7\frac{1}{2}$ mensibus, sed $6\frac{1}{4}$ tantum annos XIIX superare. Est autem prædicta periodus non 222 mensium Lunarium sed 229, eaque completa certis conditionibus Luminaria defectum patiuntur, sæpius vero absque Eclipsi prætervehitur Luna. Unde subest mirari, quo pacto vir alias literatus tam paucis verbis tot absurda ac secum pugnantia simul conglomerare potuerit.*

Secundo loco annotare libet, hanc Periodum Chaldæis *olim Astronomiæ repertoribus* Saron *dici, qua voce utitur* Diodorus Siculus *ad designanda veterum Regum tempora. Vox vero ista scriptoribus antiquis æque ac modernis parum cognita ac varie exposita est.* Suidas *vero, in loco apud Libros impressos vitiato, (quemque nuper ex MS. Vaticano restituit Vir admodum Reverendus* Pearsonius Episcopus Ce-

strien-

ftrienfis in doctiſſima ſua Symboli Apoſtolici Expoſitione) *rectius*, *ſaltem probabilius cæteris rem tradit his verbis*, Σάροι, μέτρον κ̀ ἀριθ- Act. Erud. An. 1692. M. Nov.
μὸς παρὰ χαλδαίοις. οἱ γὰρ ρκ' σάροι ποιοῦσιν ἐνιαυτοὺς βσκβ' κ̀ τὴν χαλδαίων ψῆφον. εἴπερ ὁ σάρος ποιεῖ μῆνας σεληνιακῶν σκβ', οἳ γίνονται ιη' ἐνιαυτοὶ καὶ μῆνες ἕξ. *hoc eſt*, Sari, menſura & numerus apud Chaldæos, etenim 120 Sari conſtituunt annos 2222 Pag. 532.
juxta Chaldæorum calculum: nempe *Saros* conſtat ex 222 menſibus Lunaribus, qui ſunt 18 Anni cum ſex menſibus. *Deſunt autem in impreſſis Codicibus verba* κατὰ τὴν χαλδαίων ψῆφον. εἴπερ ὁ σάρος ποιεῖ μῆνας σεληνιακῶν σκ'β. *Unde turbato ſenſu locus iſte inexplicatus manſit*. *Vide* Pearſonii *Expoſ. Symb. Apoſt. Edit.* Lond. 1683. *Fol.* 59. *Quod vero hic ſcribatur* σκ'β *pro* σκγ' *fortaſſis ex eo fluxit*, *quod ex Plinio*, *etiam Suida vivente corrupto*, *deſumi poterat iſte numerus*. *A Chaldaica vero voce* שרי *ſignificante* cœpit, inchoavit, *vox iſta* Saros *derivari videtur*; *quaſi ſit principium renovatæ periodi Eclipſium*. *Sed hæc Linguarum Orientalium peritioribus relinquo*.

II. Jecur maxime vetuſtatis patiens centenis durare annis obſidionum exempla prodidere, *Plin. lib.* 11. *cap.* 37, *ubi de viſceribus tractatur*: *ſic legitur in impreſſis*, *ſic in MS. Lugdunenſi*, *idque manifeſta mendæ*: *nullo enim modo concipi poteſt*, *jecoris per centum annos durationem ex obſidionibus probari poſſe*. *Sed locus hic collatis plurium MSS. lectionibus variis*, *apud omnes vitiatus reperitur*, *teſte* Harduino, *qui præter Lugdunenſem hæc citat*.

In Vaticanis Num. 1950, 1952, *legitur* hoc ſyrio tum exempla prodidere.

In Reg. 1. *Colb.* 1. 2. *& Pariſino*, hoc ſirion cum explenda prodidere.

In Reg. 2. obſidione cum explenda prodidere.

In Colb. 3. obſidione cum exempla prodidere.

His adde MS. Norfolcianum *prædictum*, *ubi invenitur* hoc ſirion cum exempla prodidere.

Ex quibus omnibus ſenſus non liquet, *ac poſt plurima conamina irrita*, *etiam* Harduinus *vulgatas editiones ſequitur*, *cum illi non conſtaret*, *quo pacto emendari deberent*.

Ad hujus tamen obſcuri loci illuſtrationem nos operam dediſſe non pœnitet, *cum ſcilicet intra duorum verborum ambiguitatem rem clauſiſſe videamur*. *Primo autem conſiderandum venit*, *quæ de Jecoris duratione dicta hic ſunt*, *vel ad Jecur humanum vivens*; *vel ad Jecur aliquo modo coctum vel conditum*, *ac in uſum ventris per longum tempus repoſitum pertinere*: *neque tertium excogitari poſſe*. *Itaque ſi de Jecore vivente ſermo ſit*, *nonniſi ex valde Senibus exempla Jecorum poſt centum annos integrorum adduci poſſunt*, *ac ſi hoc modo ſumatur*, *legendum eſſe*, hoc ſeniorum exempla prodidere. *At ſi de*

Act. Erud. An. 1692. M. Nov. Pag. 533.

Jecore cocto & exsiccato dicatur, nonnisi ex Jecore in Conditoriis post centum annos reperto probari potest: cumque Conditoria subterranea & operta, frugibus aliisque rebus per longum tempus conservandis idonea, a Varrone, Columella & Curtio, ac quod magis est, a Plinio ipso lib. 18. *c.* 30. Siri *appellentur, legi oportet:* Hoc sirorum exempla prodidere. *Utroque modo integer & probabilis est sensus; ac juxta MSS. plurimos habetur* hoc siriotum *vel* sirioncum, *quod quidem multo propius ad verba* hoc seniorum, *vel* hoc sirorum *accedere videtur, quam vulgatum istud* obsidionum, *proculdubio ex iisdem literis, in Codice quodam primario, vel male scriptis vel vetustate detritis corruptum.*

Hic vero obiter notare licet, hos decem MSS. ab eodem primario Codice olim transcriptos fuisse, vel mediate vel immediate, cujus in hoc loco vitium, quocunque modo ortum, in prolem suam, ut ita dicam, promanavit. Unde patet quali & quam severo examini, ne dicam internecioni, libri omnes subjecti fuerint, cum nec Plinius *ipse per orbem Romanum celeberrimus ac toties transcriptus, nisi unico exemplari casu conservato, Barbarorum vel ipsis Barbaris astutius literaturæ infestorum manus effugeret.*

III. Syriation & vomicas vulvæ curavit illa. *Plin. lib.* 20. *c.* 14, *quo de Herbarum quarundam virtutibus agitur; hoc vero in loco de Menthæ viribus medicinalibus tractatur: ac enarrato ejus usu ad sistendam Lactis coagulationem, deinde* Hippocratis *verba refert, quod Semen genitale densari vel incrassescere cohibeat, vel etiam dissolvat; quo dicto, statim sequuntur hæc verba,* Syriation &c. Hippocrates *autem, quem hic sequitur* Plinius, *quique in Catalogo Auctorum pro Libro XX reperitur, hæc habet,* Μίνθη θερμαίνει καὶ οὐρεῖται, καὶ ἐμέτους ἵστησι: καὶ ἢν πολλάκις ἐσθίῃ τις, τὸν γόνον αὐτῶ τήκει ὥστε ῥέειν, καὶ ἐντείνειν κωλύει. *de Diæta lib.* 2. *c.* 26. Mentha calfacit & urinam ciet & vomitus sistit; ac si quis sæpe comedat, semen genitale ejus colliquefacit ut diffluat, & arrigere prohibet. *Quæcunque vero arrigere prohibent, ad compescendum Satyriasin morbum proprie adhibentur: itaque legendum videtur* Satyriasin & vomicas vulvæ curavit illa. *Atque hæc nostra suspicio duplici modo confirmari videtur, primo quod* Syriation *&* Satyriasin *iisdem fere literis scribantur neque multum transpositis: deinde quod particula ista* & *Copulativa potius videatur, ac* Syriation *morbi nomen in Accusandi casu innuat; quam quod pro* etiam *Intendendi Adverbium ponatur, ac* Syriation *sit nomen Medici cujusdam obscuri. Voce vero* Vomica *hic peculiariter utitur Plinius, non pro Apostemate, sed pro fluore quodam Uteri, id quod ex alio Plinii dicto patet.* Est lapis in venis, cujus Vomica liquoris æterni Argentum vivum dicitur, venenum

Pag. 534.

nenum rerum omnium, *Lib. 33. cap. 6. Ubi* Vomica *pro fluore e Lapide manante dicitur. Quod autem Mentha has etiam vires habeat, audiamus* Raium *nostrum Botanicorum præstantissimum, Histor. Plant. pag.* 532. Mentha Menses & album Mulierum profluvium efficaciter compescit. *An vero de alio quodam Mulierum affectu hæc* Plinii *verba capienda sint, ad Medicos referendum est.* Act. Erud. An. 1692. M. Nov.

OBSERVATIONES ALIQUOT RARIORES DE MORBOSO LIENE,

a Spectatiss. Domino D. NEHEMIA GREW, M. D. ac R. S. Socio cum eadem Societate communicatæ.

Ex iisdem Actis Philosoph. pag. 543.

D*omini* Thomæ Sedgwick *Mercatoris* Londinensis *Filia, decimo quarto suæ ætatis anno, ad operum acupictorum Magistram se erudiendam contulit. In quibus adeo miræ fuit indolis, ut iis solis totos dies, eosque fere continuos, per biennium insumeret. Hinc Melancholicum Temperamentum connatum in morbosum transiit: cui Pallor, Inappetentia, Mensium defectus, atque Tussis comitabantur, & post tres annos, gravativus Dolor, in sinistro infimoque Latere, qui ad extremum usque diem perstitit. Anno autem ætatis vicesimo ineunte, ex Febre obiit.*

In aperto cadavere, Pulmones, Jecur, reliquaque Viscera, excepto solo Liene, sana inveni. Hoc vero mirum in modum auctum & tumefactum; nempe crassum supra duos digitos; quatuor latum; longum prope decem. Itaut, cum Lien Humanum, quoties se recte habet, vix quinque uncias pendat, in hac Virgine, quinque & viginti superaret. Pag. 534. *Et cum hoc Viscus, sicubi ægrotet, Tumoribus schirrosis & subnigris plerumque indurescat; hic e contra, tota ejus substantia putrescens, quendam emittebat fœtorem; mollisque adeo fuit ac digitis palpantibus dissolubilis, ut videretur quasi grumosus sanguis; atque altera pars apprehensa altera, etiam suo pondere disrumperetur. Nihilominus, tam exterius quam intus, rubicundo floruit colore, neque ullo Apostemate, aut materia vere purulenta inficiebatur.*

Ex solitariis Instantiis non est Sapientis δογματίζειν. *Liceat tamen ut paulisper inquirendo philosophemur.*

In hoc Casu ista tria sunt consideranda, viz. Vitæ genus, Ætas, Ætatisque Periodus.

Primo

Act. Erud. An. 1692. M. Nov.

Primo enim a tam diuturna exercendi desuetudine, vix potuit non evenire inequalis Alimenti distributio. Quemadmodum itaque Ossa, & sæpe Viscera, ex inepta Nutritione supra modum augentur in Rhachitide: pariter & hic Lien, ex eodem Nutritionis vitio, videtur ampliorem molem accepisse.

Præcipue, cum secundo, hac vitæ consuetudine usa est illa Virgo, non in provectiori ætate, sed florente adhuc adolescentia. Exercitia enim necessaria sunt, etiam ad debitam nutritionem: multo magis ad Partium æquale Incrementum.

Tertio, & in illa ipsa ætatis periodo, qua Menses primo effluere solent. Quibus inde suppressis, vel multum imminutis, iste sanguis, quem desidiosa Natura omisit eliminare per consuetas vias, ex parte in Lienem, quasi quoddam diverticulum, rejiciebatur.

Corollarium. *Virginibus, nimia Exercitiorum intermissio, in primis circa finem secundi, aut principium tertii ætatis Septenarii, pessima.*



EXCER-



EXCERPTA EX ACTIS ERUDITORUM LIPSIENSIBUS ANNI 1693.

PROTOGÆA AUCTORE G. G. L.



Uic meditationi inquisitio in regionum intra Hercynios montes & Oceanum sitarum indolem facta, occasionem dedit. Autor arbitratur, globum terræ multo majores passum mutationes quam quisquam facile suspicetur. Et primum materiæ ejus partem maximam igne flagrasse conjicit, in illo præsertim Mosaico generali lucis & tenebrarum divortio. Et sic interpretandum, quod quidam putant, opaca corpora seu planetas (quorum in numero hanc terram esse veri simillimum habent) ex fixis seu lucidis factos, maculis scilicet velut crusta post deflagrationem obductos. Crustam autem esse vitrificationis genus: hinc & basis terræ vitrum, cujus fragmina arenæ; unde postea demum admistione salium & circulatione aquarum atque vaporum varia genera terrarum sint nata. Porro humorem vi ignium in aëra expulsum deinde refrigerata crusta rur-

Act. Erud. An. 1693. M. Jan. Pag. 40. & 41.

Act. Erud. An. 1693. M. Jan. rursus se collegisse, eo fere modo, quo calcinata humiditatem attrahunt, & inde natum esse lixivii, vel (Chymica voce) olei per deliquium genus, quod empyreuma superficiei terrestris abluens originem dederit maris, sale fixo foeti. Itaque divinus Moses primum lucis & tenebrarum, id est activi principii, nempe ignis, a cæteris magis patientibus elementis separationem posuit; deinde ipsa passiva corpora gradu resistentiæ diversa, fluida scilicet & solida dispescendo, aquam a terra sejunxit. Porro mare magnam olim terræ nunc detectæ partem texisse, & aliquando in altis montibus fuisse, credit Autor, donec crusta illa telluris passim cava, suo aquarumque pondere, forte & terræ motu, confracta sit; ex quo inclinata inter montes strata ruinarum reperiantur, plena non raro conchyliis, glossopetris aliisque spoliis maris defluentis, cum limo (mox indurato) deprehensis. Mare autem arbitratur, cum ante in summos montes ascendisset, mox per ruptos apertosque hiatus in interiora abyssi penetrasse, atque ita magnam superficiei terræ partem rursus siccam destituisse. Aliqua autem non tantum universali diluvio, sed & magnis quibusdam inundationibus privatis esse attribuenda. Porro inter ignis indicia habet non tantum salem fixum maris, sed & multiplicia naturæ subterranea opera, effectis laboratoriorum Chemicorum gemina; fusioni, sublimationi, solutioni, præcipitationi *Vulcaniæ* tribuenda. Aquarum autem sedimenta indicari stratis terram distinguentibus immistisque rebus mari terrave advectis, tum & figuris corporum crystallismo quodam congelatorum. In effectibus tamen ignis & aquæ distinguendis, cauto opus esse. Pag. 42. Easdem enim fere res sicca vel humida via præstari aliquando a natura; nec minus post fusionem aut sublimationem refrigerata, quam post solutionem ac præcipitationem coagulata, figuris decircinari.

ADDITIO G. G. L.

AD SOLUTIONEM PROBLEMATIS

In Actis A. 1692. pag. 395. propositi.

Solutioni Ænigmatis Florentini adjectum est ultimo articulo, posse adhuc aliis infinitis modis quæsitum obtineri; sed in exemplorum aliquo irrepsit sphalma ex calculi errore festinanti natum, quemadmodum admonuit Cl. Jac. Bernoullius, quo no-

nomine Autor ei agit gratias. Nam ipse per alia distractissimus, nunquam fortasse mentem eo rursus sponte advertisset. Sphalma autem qualecunque sic emendabitur. §. 9. lin. 8. post verba *portio* $P\lambda 2 L 2 NP$ ponatur: æquabitur spatio plano hyperbolico, quod facile determinari potest ex notissimis. Nam hæc differentia in elementum arcus, est ut differentia radii a secante ducta in elementum sinus versi, quam ex hyperbolæ quadratura pendere constat. Sed si PB fiat ad QF ut QK ad SF, dicta portio æquabitur dimidio quadrato QF, *&* *tota* &c. & sequitur *linea 9. seqq. dicti articuli*. Addi & hoc non inutile erit, posse etiam simili methodo quæri KB pro KPB, sic ut portiones potius versus æquatorem quam versus polum quadrentur; posse etiam in unum addi areolas, non ut hactenus inter duos meridianos, sed inter duos parallelos comprehensas, & zonam elementarem sphæricam fore *udx*, & inde quadrabilem carbasum orituram, prout arcus QS in rectam extensus, & in B ipsi PK normaliter applicatus, figuram quadrabilem præbet. Sed hæc atque similia ex positis comminisci facile est, unde fieri potest, ut constructiones etiam elegantes nascantur.

Act.Erud. An. 1693. M. Jan.

DE VISIBILI CONJUNCTIONE

M. Febr. Pag. 59.

INFERIORUM PLANETARUM CUM SOLE,

Dissertatio Astronomica, Auctore E. HALLEY.

Transcripta ex Actis (Transactionibus) Philosophicis Anglicanis num. 193. A. 1691. pag. 511. sqq.

MErcurii Venerisque Sidera Solis discum subintrare, ac instar macularum nigricantium in lucido ejus orbe aliquando conspici, tam ex verioris Astronomiæ principiis, quam ex indubitata observantium fide, dudum compertum est. Qua vero lege, quibusque conditionibus, quantisque annorum intervallis hæc phænomena nobis spectanda præbeantur, nescio an aliquis ex Astronomis hodiernis rite definiverit. Certe nihil hac de re inter typis mandata hucusque mihi visum est. Quapropter non ingratum fore arbitratus, huic inquisitioni serio operam dedi, ac dissertatione hac rem maxime perplexam paucisque intellectam me plenius enucleaturum confido.

Has Planetarum horum Phases semper in retrogradientium

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. cum Sole conjunctionibus fieri, cum scilicet Sol Nodis eorum adeo vicinus sit, ut Planetæ Soli juncti latitudo semidiametrum Solis non excedat, per se satis conspicuum est. Quo vero facilius limites ac conditiones harum conjunctionum pervestigem, cum calculi elementa omnino diversa sint, uterque Planeta sigillatim tractandus est: à Mercurio itaque exordiamur.

Hujus Planetæ Nodum Ascendentem, juxta nuperas & accuratas observationes, prope 15°. Tauri, seu potius ad 0s. 15°. 44′. a prima ✱ ♈, hoc nostro seculo reperiri, pro comperto habemus. Descendentem vero oppositum ad 6S. 15°. 44′. a 1a ✱ ♈. Angulus autem quo Planum Orbitæ Mercurialis ad Eclipticam inclinatur, satis bene se habet apud *Keplerum*, viz. 6°. 54′. Jam ex probatissimis Hypothesibus constat, Mercurii in Nodo Ascendente constituti distantiam a Sole esse partium Pag. 60. 31365: quarum media Solis distantia a Terra sit 100000; dum vero Nodum alterum occupat, distantia ista in iisdem partibus mensurata, fit 45308. Sol vero, Nodo Ascendenti oppositus, distat a Terra eidem juncta partibus istis *98955*: ad Nodum vero alterum eadem intercapedo fit 101007. Atque idcirco Mercurius Soli conjunctus ad Nodum ascend. distat a Terra partibus *67591*: ad Nodum vero Descend. partibus *55699*. Quæ cum inter se valde discrepent, separatim etiam considerandæ veniunt Conjunctiones illæ, quæ ad diversos Nodos fiunt, calculi elementis compendii gratia synoptice expositis.

Conjungatur Mercurius Retrogradus cum Sole Centraliter ad Nodum Ascendentem, Mense Octobri; ac ex prædictis Hypothesibus habebitur,

	s	o	′	″
Longitudo Solis a prima Stella Arietis	6	15	44	00
Longitudo Mercurii ex Sole visi	0	15	44	00
Distantia Mercurii a Sole, partium	31365			
Distantia Mercurii a Terra	67591			
Angulus Inclinationis Orbitæ Mercurii		6	54	00
Motus 6. Horar. Mercurii ex Sole visi		1	30	58
Motus Solis in iisdem sex horis			15	5
Hinc Motus Mercurii a Sole; sex horis		1	15	53
Et Motus ejus a Sole ex Terra viso, 6 Horis		0	35	11
Et Angulus viæ Mercurii intra Solem visæ cum Ecliptica		8	15	00
Hinc motus Mercurii in orbita sua visibili 6 Horis			35	40

Dein-

	′ ″	
Deinde motus Mercurii in Anno Siderio ultra quatuor revolutiones	1 24 45 8	Act. Erud. An. 1693. M. Febr.
In Annis tredecim itaque	11 21 46 44	
Desunt itaque ad Revolutiones 54 integras	0 8 13 16	
	d h	
Quod spatium percurrit Mercurius in	2 00 13′	
Quibus promovetur Solis locus; ac ☿ in Nodo situs, tantundem distat a conjunctione Terræ	2°. 1′ 00.′	
At arcus iste ex Terra spectatus fit	0 56 10	Pag. 61.
Unde ex dato Angulo viæ visæ 8°. 15′ provenit basis, sive distantia a conjunctione visibili	0 55 34	
Qui arcus percurritur a Mercurio juxta Horariam datam horis	9. 21′	
Excedunt vero 13 Anni Siderii totidem Julianos cum intercalationibus tribus, horis	8. 00′	
Itaque Mercurius revertitur ad Solem post Annos Julianos 13 atque insuper	2d 17h. 34′	
Vel cum quatuor intercalationibus, si præcedens annus sit tertius a Bissext.	1 17 34	
Ex arcu vero 56′, 10″, & angulo dato, fit perpendicularis sive proxima distantia ☿ii a Sole	0 8′ 3″	
Itaque ☿ post 13 annos intra Solem conspicuus 8′. 3″ Borealius incedit.		
Pari Argumento in 46 annis Sideriis movetur	11s 28° 36′ 8″	
Desunt itaque ad revolutiones 191 integras	0 1 23 52	
Hoc est in tempore, Horæ	8 12′	
Quibus promovetur Sol	0. 20′ 41″.	
Hinc arcus e Terra visus fit	0 9 36	
Basis vero ei competens	0 9 30	
Tempus vero quo Mercurius basin percurrit fit, Hor.	1 36′ 00	
Excedunt vero 46 Anni Siderii totidem Julianos cum 11 Intercalationibus, horis	19 3 00	
Ac Mercurius revertitur ad Solem post 46 annos Julianos, atque insuper	1d. 4h. 51′	
Vel cum duodecim intercalationibus, ut fit cum annus præcedens sit secundus vel tertius a Bissextili	0 4 51′	
Perpendicularis vero, qua Mercurius in Boream provehitur, fit	0. 1′ 22′	

 Pe-

Act. Erud. An. 1693. M. Febr.

	h	'
Periodus vero maxime accurata Mercurii ad Solem absolvitur annis sideriis 263 atque insuper	1	11½
Hi vero Siderii superant totidem Julianos, cum 66 intercalationibus, horis	10	20
Pag. 62. Unde post 263 Annos Julianos, Mercurius ad Solem revolvitur, tardius vero	11	31½
Quod si præcedens annus Bissextilis fuerit, addantur	1d. 11	31½

Post hoc demum intervallum Borealius incedit, non nisi decem minutis secundis.

Cæteræ vero periodi latiores ex jam inventis facili negotio eruuntur, suntque vel sex vel septem Annorum.

Quæ septem annis absolvitur, Mercurium deprimit versus Austrum 22′. 47″, ac septem dies integros minus 9 minutis citius provenit, si duæ fuerint intercalationes. At cum una intercalatione, cum scilicet annus prior Bissextilis sit, 6 dies subducendi sunt, additis tantum 9 minutis, ut prius.

Rarius vero post sex Annos in Solis disco conspicitur iterum vagus ille Planeta, qui exacta hac periodo 30′. 50″ Borealius transit; idque tardius 8d. 17h. 25′, si annus præcedens sit secundus vel tertius a Bissextili; aliter 9d. 17h. 25′ addendi sunt.

Pariter si fiat Conjunctio ad Nodum Descendentem Mense Aprili.

	s	°	′	″
Longitudo Solis a prima stella Arietis	0	15	44	00
Mercurii Longitudo ex Sole visa	6	15	44	00
Distantia planetæ a Sole ut prius		45308		
Distantia ejus a Terra		55699		
Motus Mercurii e Sole visus sex horis		0	43	21
Motus Solis in eodem tempore		0	14	29
Motus Mercurii a Sole		0	28	52
Hinc angulus Viæ visæ Mercurii intra Solis discum cum Ecliptica fit		10	18	00
Motus vero visus a Terra in sex horis		0	23	52

Unde sequendo methodum calculi præcedentis, evincitur Mercurium post 13 annos atque insuper 3d. 7h. 37′. ad Solis conjunctionem revolvi; quod si præcedens Annus fuerit tertius a Bissextili, tunc addendi sunt 2d. 7h. 37′. tantum: ac tum Mercurius 16′. 55″ Australius incedere reperietur. Post 46 vero annos, cum 12 intercalationibus addantur 9d. 7h. 14′, & habebi-

tur

tur Mercurius Soli conjunctus in tramite Australiore 2′. 53″. Si vero annus prior Bissextilis fuerit, vel ab eo primus, addendus est 1d. 7h. 14′, ut habeatur accurate Synodus. Similiter post 263 annos, quibus Mercurius in Austrum deflectitur 0′. 22″; addendus est vel 1d. 11h. 49′, vel 11h. 49′: juxta legem in priori casu praescriptam.

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 63.

At annis sex vel septem ob viciniam Terrae ac planetae, atque idcirco ob ampliatos arcus, ad hunc Nodum non revertitur ad Solem, ut intra discum appareat. Post Annos autem 33 Solem transit via magis Boreali 14′. 2″: ac habetur momentum conjunctionis subducendo a prioris tempore 3d. oh. 23′ si fuerit in anno tertio a Bissextili; aliter subduc 2d. oh. 23′ tantum.

His inventis facile erit continuare calculum pro omnibus hisce conjunctionibus Mercurii cum Sole, idque cum summa certitudine: ac sine ulla haesitatione, an omnes possibiles habeantur, necne; sola additione obtinentur momenta conjunctionum ac distantiae planetae a centro Solis, unde etiam ope Tabellae depromuntur durationes harum, ut ita dicam, Eclipsium: ut nihil sit, quod in hac re desiderari videatur.

Epochas vero quod spectat, eae tutius Observatorum industria comparantur, quam Calculi cujusvis subtilitate: adeoque elegimus in primo casu, notabilem illum transitum Mercurii quem ipse in Insula *Sanctae Helenae* perfectissime observavi, Octob. 28, Anno 1677, St. Vet. & cujus medium ex initio & fine determinavi in praedicta Insula quidem oh. 4′. P. M. *Londini* vero oh. 28′ P. M. Semita vero qua incedere visus est Planeta 4′. 40″ Borealior erat Solis centro. In altero casu, viz. cum Mercurius Soli conjungitur Mense Aprili, ex Cl. *Hevelii Mercurio in Sole viso* pag. 72, 75, Epocham desumere placuit; nempe quod Apr. 23, Anno 1661, St. Vet. 6h. 8′ P. M. *Gedani*, hoc est 4h. 52′ *Londini*, Mercurius Solis centro proximus apparuit, utpote in medio transitu, simulque distabat ab eodem centro 4′. 27″, ad Boream. Hinc juxta praecepta praemissa, omnes ordine visibiles conjunctiones Mercurii cum Sole simul exhibere, exigui laboris opus erit: ac in exemplum quod cuivis in posterum imitari licet, accipe hujus seculi ab invento Telescopio quotquot usquam apparuere hujusmodi Phaenomena, vel quae etiam insequentis seculi posteris apparitura sunt.

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 63.

Series Momentorum quibus Mercurius Soli conjunctus intra discum ejus conspicitur, per praesens & futurum seculum, cum distantiis Planetae a Solis centro.

APRILI.

Pag. 64.

Ann.	Temp. Conj. d.	h.			Dist. a cent. ⊙ '	''	
1615	22	21	38	**	7	20	B
1628	25	5	15	*	9	35	A
1661	23	4	51	*	4	27	B
1674	26	12	29		12	28	A
1707	24	11	6		1	34	B
1720	26	19	43	*	15	21	A
1740	21	11	43		15	36	B
1753	24	19	20	*	1	19	A
1786	22	18	57	*	12	43	B
1799	26	2	34	**	4	12	A

OCTOBRI.

Ann.	Temp. Conj. d.	h.			Dist. a cent. ⊙ '	''	
1605	22	8	29		12	48	A
1618	25	2	3	*	4	45	A
1631	27	19	37	*	3	18	B
1644	30	13	11		11	21	B
1651	23	13	20		11	26	A
1664	25	6	54	*	3	23	A
1677	28	0	28	**	4	40	B
1690	30	18	2	*	12	43	B
1697	23	18	11	*	10	4	A
1710	26	11	45		2	1	A
1723	29	5	19	*	6	2	B
1730	22	5	28		16	45	A
1736	30	22	53	**	14	5	B
1743	24	23	2	**	8	42	A
1756	26	16	36		0	39	A
1769	29	10	10		7	24	B
1776	22	10	19		15	23	A
1782	Nov. 1	3	44	*	15	27	B
1789	25	3	53	*	7	20	A

Transitus qui signo * notantur, Londini ex parte visibiles sunt, qui vero signo **, toti conspici possunt.

Notandum vero est, Solis Diametrum ad Nodum ☿ii Ascendentem Mense *Octobri* occupare 32'. 34"; atque adeo maximam durationem centralis transitus esse 5h. 29': Mense vero *Aprili* Diameter Solis fit 31'. 54"; unde ob tardiorem Planetae motum oritur duratio maxima 8h. 1'. Quod si oblique incidat Mercurius, durationes hae breviores redduntur pro ratione distantiae a centro Solis: Quoque perfectior calculus hic reddatur, sequentes Tabellas adjunxi, quibus exhibentur dimidiatae durationes harum Eclipsium ad singula minuta distan-

ſtantiæ viſæ a centro Solis; quæ additæ ac ſublatæ a conjunctionis momento in priori Tabula invento, initium ac finem totius Phænomeni deſignant.

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 65.

Octobri.

Min. Diſt. ′	Semi-durat. H.	′
0	2	44½
1	2	44
2	2	43
3	2	41½
4	2	39½
5	2	36½
6	2	33
7	2	28½
8	2	23
9	2	17
10	2	10
11	2	1
12	1	51
13	1	39
14	1	
15	1	24
15½	0	50
16	0	30

Aprili.

Min. Diſt. ′	Semi-durat. ″	′
0	4	0 ½
1	4	0
2	3	58½
3	3	56
4	3	53
5	3	48½
6	3	43
7	3	36
8	3	28
9	3	18½
10	3	7
11	2	54
12	2	38
13	2	19
14	1	55
15	1	21½
15½	0	56

Obſervationes omnes hucusque habitas rite repræſentant hi numeri, nec eſt quod dubitem de futuris, cum ex omnibus Planetis Mercurius Soli proximus ejus centro adeo vicinus ſit, ut aliorum centrorum interventu minime cieatur, nec deviationibus illis quæ a cæterorum ſyſtemate oriuntur, quibusque ſuperiores, præſertim Saturnus obnoxii ſunt, quod ſentiri poſſit, interturbetur.

Parallaxes conſulto omiſi, ut perexiguas, quæque locis diverſis diverſæ obvenientes, generaliori calculo immiſceri non debent; quodque etiam, quantæ ſint, non ſatis adhuc conſtat, ſed potius ex hujusmodi Obſervatis tutiſſime derivari poſſint. Diametri etiam Mercurii rationem non habui, quia ſupra fidem parvus per paucula ſolum minuta limbo adhærere videtur. Ex obſervatione accuratiſſima deprehendi, vix duo minuta elapſa, dum totus e Sole egrederetur, *Octobr.* 28vo, 1677, unde concluſi Diametrum ejus 0′. 11″, ac juxta rationem diſtantiarum a Terra ad Nodum alterum eſſe, 0′, 13″½ fere, adeoque tunc 3′½ temporis minuta inſumi, dum totus planeta Solis limbum directe pervadit. Oblique vero tranſiens paulo diutius hæret, ſecundum ac Secantes angulorum incidentiæ augentur. Æquationes etiam Temporis haud opus eſt ut æſtimemus, quia per plures dies hinc inde in utroque menſe conſtantes ac quaſi invariatæ perſiſtunt.

De

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 66.

De Visibili Veneris cum Sole Conjunctione.

VEnus quamvis syderum omnium speciosissima, more sexus sui, sine mutuato cultu ac splendore ascititio in conspectum prodire veretur. Hoc etenim spectaculum inter Astronomica longe nobilissimum, instar Ludorum secularium, integris seculis Mortalibus invident motuum arctæ leges. Unico vero hoc observato summa cum certitudine distantiam Solis a Terra determinari posse, quæ ob Parallaxin alias prorsus insensibilem vagis terminis hucusque definita est, posthac declarabitur. Periodos vero quod attinet, illæ non adeo accurate ac Mercuriales describi possunt, cum Venus semel tantum ab Orbe condito, idque ab *Horroxio* nostro, intra Solis discum deprehensa sit. Correctis autem motibus, quantum per rudiores Veterum observationes licet, accipe jam summam Calculi.

	s	°	′	″
Longitudo Nodi Ascendentis Veneris a prima Stella Arietis	1	15	16	00
Sol itaque ei jungitur in puncto opposito, hoc est, per hæc sæcula, circa finem *Novembris*	7	15	16	00
Distantia Veneris a Sole partium	71997			
Distantia Veneris a Terra	26438			
Inclinatio Orbitæ Veneris ad Eclipticam	3°. 23′			
Motus Veneris in octo Annis sydereis, supra tredecim Revolutiones	0	1	30	$28\frac{1}{2}$
Motus Veneris in 235 Annis sydereis supra 381 Revolutiones	11	29	17	39
Motus Veneris in 243 Annis sydereis supra 395 Revolutiones	0	0	48	8

Ex his principiis, inito calculo juxta methodum in Mercurio expositam, proveniunt intervalla temporum ac distantiarum ut sequitur.

Post octo annos Venus revolvitur ad Solem, scilicet sublatis a prioris transitus momento 2d. 10h. 52′ $\frac{1}{2}$. Incedit vero Planeta semita 24′. 41″, priore magis Australi.

Post annos 235, additis 2d. 10h. 9′, Venus iterum Solem ingredi potest, sed via 11′. 33″ Borealiori: Quod si præcedens annus Bissextilis fuerit, 3d. 10h. 9 addendi sunt.

Post annos 243, Venus etiam Solem transire potest, auferendo tantum 0h. 43′ a prioris tempore; Australius vero in-

incedit 13′. 8″: Quod si præcedens annus Bissextilis fuerit, adde 23h. 17′. Act.Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 67.

Et in omnibus his appulsibus Veneris ad Solem, Mense *Novembri*, Angulus viæ visæ Veneris cum Ecliptica fit 9°. 5′, ac motus ejus Horarius intra Solem 4′. 7″; cumque semidiameter Solis sit 16′. 21″, provenit maxima duratio transitus centri Veneris 7h. 56″.

Deinde conjungantur Sol & Venus ad Nodum Descendentem Mense *Majo*; ac juxta numeros eosdem supputentur intervalla eadem. Post octo Annos auferendi sunt 2d. 6h. 55″, ac Venus orbita 19′. 58″ Borealiori pertransibit.

Post annos 235 adde 2d. 8h. 18′, vel si prior annus Bissextilis fuerit, 3d. 8h. 18′, & habebis Venerem Australiorem 9′. 21″.

Denique post 243 annnos, adde od. 1h. 23′; vel si prior annus Bissextilis fuerit, 1d. 1h. 23″; & reperietur Venus iterum Soli conjuncta, sed in tramite 10′. 37″ magis Boreali.

In omni ad hunc Nodum transitu intra Solem, angulus viæ visæ Veneris cum Ecliptica fit 8°. 28′; ac Horarius ejus motus 4′. 00″; ac Soli semidiametro subtendente 15′. 51″, provenit duratio maxima centralis transitus etiam 7h. 56′; præcise eadem ac ad Nodum alterum.

Quoad Epochas: Ex ingressu quem solum vidit Horroxius in Sole jamjam occasuro, concluditur, Venerem Soli junctam fuisse Londini 1639, Novembr. 24, 6h. 37′, sed versus Austrum incessisse 8′. 30″. Mense *Majo* vero a nemine Mortalium hucusque intra Solem visa est, sed ex numeris meis quos non multum a cœlo ablusuros confido, constat Venerem proxima vice Solem subituram An. 1761. Maji 25, 17h. 55′, media scil. Eclipsi, ac tunc distare a centro ejus versus Austrum 4′. 15″.

Hinc & ex præmissis revolutionibus facili negotio omnia hujus generis Phænomena per Millennium integrum computavi, ut in sequenti Tabella exhibentur.

Act. Erud. An. 1693. M. Febr. Pag. 68.

Mense Novembri.

Ann.	Temp. Conj. d.	h.	′	Dist. a Cent. ′	″	
918	20	21	53	6	12	B
1161	20	21	10	6	55½	A
1396	23	7	20	4	38	B
1631	26	17	29	16	11	B
1639	24	6	37	8	30	A
1874	26	16	46	3	3	B
2109	29	2	56	14	36	B
2117	26	16	3	10	5	A

Mense Majo.

Ann.	d.	h.	′	′	″	
1048	24	13	45	3	50	B
1283	23	8	14	5	31	A
1291	25	15	9	14	27	B
1518	25	16	32	14	52	A
1526	23	9	37	5	6	B
1761	25	17	55	4	15	A
1769	23	11	00	15	43	B
1996	28	02	13	13	36	A
2004	25	19	18	6	22	B

Durationes harum Veneriarum Eclipsium quod attinet, respectu centri eodem modo supputari possunt ac Mercuriales; sed cum Diameter Veneris satis ampla sit, cumque Parallaxes etiam differentiam valde notabilem quoad tempus ingerere possit, calculus peculiaris pro locis singulis necessario subeundus est.

Veneris autem Diameter tanta est, ut dum limbo *Solis* adhæret, ferme 20 temporis minuta præterfluunt; cum scil. *Solem directe* aggreditur; oblique vero incidens, etiam diutius limbo immoratur. Occupat autem diameter ista, juxta Horroxii observationem 1′. 18″, dum ad Nodum Ascend. Soli jungitur; ac 1′. 12″ ad Nodum alterum. Præcipuus autem harum conjunctionum usus est, Solis a Terra distantiam sive parallaxin ejus accurate determinare, quam quidem frustra variis methodis tentaverunt Astronomi; dum instrumenta quantumvis subtilia angulorum quæsitorum minutiæ facile eludunt. At in observando Veneris in Solem ingressu & ab eodem egressu, spatium temporis inter momenta contactuum internorum, ad ipsum temporis minutum secundum, hoc est, ad $\frac{1}{15}$ minuti secundi sive 4‴ arcus observati, ope mediocris Telescopii, & Horologii Oscillatorii per 6 vel 8 horas accurate sibi constantis, obtineri potest. Ex duabus autem talibus observationibus in locis idoneis debite institutis, intra quingentesimam partem certo concludi Solis distantiam, proxima occasione commonstrabo.

Act.Erud. An. 1693. M.Martii Pag. 124.

LUCII CÆCILII FIRMIANI LACTANTII

De Mortibus Persecutorum, cum notis Stephani Baluzii, Editio II.

Accesserunt Gisberti Cuperi, Jo. Columbi, Thomæ Spark, Nicol. Toinardi, Jo. Georg. Grævii, Thom. Gale, Eliæ Boberelli aliorumque Animadversiones, tam hactenus editæ, quam ineditæ.

Recensuit, suis auxit, cum versionibus contulit PAULUS BAULDRI.

Trajecti ad Rhenum, ex officina Francisci Halma. 1692. in 8. Constat plag. 53.

INter egregia illa atque celeberrima lumina, quæ seculo a nato Redemptore nostro quarto in Ecclesia eminuerunt, gravissimis pro Christiana religione scriptis illustria atque conspicua, nemo nescit, floruisse etiam *Lucium Cæcilium Lactantium Firmianum*, præter cæteras dotes, quas egregias habuit, Marcum Tullium Ciceronem sermonis elegantia inprimis referentem. Quamvis enim Patrum doctissimo errores haud sane leves hinc inde adhæserint, quod maximis etiam e sanctis Patribus viris contigisse videmus; quamvis & ipse non pari semper judicii soliditate rationibusque idoneis veritatem divinam contra profanas seculi superstitiones assertum iverit: nemo tamen inficiari jure poterit, operam ejus hoc fine susceptam, & olim utilissimam fuisse, & nunc quoque maximi ab omnibus Pag. 125. faciendam. Unde etiam factum opinamur, quod *libri septem* sub *Divinarum Institutionum* appellatione ab eodem conscripti, & aliæ quædam ejus lucubrationes, post inventam statim typographiæ artem, tum Romæ, tum alibi locorum, inter prima literariæ reipublicæ monumenta excusæ fuerint. Quemadmodum varias *Lactantii editiones* anno 1685 mense Junio pag. 265 & 266. & nos recensuisse meminimus, quibus nunc satis (Ed. Act.) antiquam, Venetiis A. 1515 elegantissimis Aldi characteribus impressam, adjicere insuper possumus. Isto autem in loco in-

dustriam insimul illorum commendavimus, qui vel emendando vel illustrando Patrum dissertissimo ex viris eruditione clarissimis incubuerunt. Interim nostris his temporibus ad elegantissima opera Lactantii jam typis exscripta insigni *de Mortibus persecutorum* libello accessio facta est, quem *Stephanus Baluzius*, ut in omni eruditionis parte, ita in antiquitatibus inprimis ecclesiasticis versatissimus, anno 1679 cum *secunda Miscellaneorum parte* primo omnium publici juris fecit, postquam per annos mille & ultra in abscondito latuisset, hoc ipso de orbe literario præclare admodum meritus. Uti enim Vir iste eruditissimus haud uno ingenii monumento antiquitatis ecclesiasticæ studiosos jam pridem sibi reddidit devinctos, ita novum hoc ipso profundissimæ doctrinæ, acerrimi judicii & indelibati ac sincerissimi candoris specimen edidit. Esse vero librum hunc genuinam *Firmiani Lactantii* sobolem, tam multa tamque manifesta putat adesse argumenta, ut res extra omnem controversiam posita esse videatur. Nam dictionem ipsam Lactantianam plane esse, quod a peritis rerum æstimatoribus facile agnosci posse existimat, & ipse in notis allatis ex Lactantio locis, ubi eadem dicit, pulchre ac eleganter adstruit; & auctorem opusculi Virgilianos aliquando versiculos, quod in more etiam positum habet Lactantius, interserere. Quorsum denique ipsius *Hieronymi* accedat auctoritas, inter Lactantii opera librum *de Persecutione* in *Catalogo Virorum illustrium* commemorantis, qui nullus sit alius, quam qui de Mortibus Persecutorum hoc loco exhibeatur. Neque esse, quod titulus aliquem moveat libri in Manuscripto LUCII CECILII nomen præferentis, quasi diversus ipse a *Lactantio* sit, qui *Cælius* vulgo dicitur: nam quamvis istud nominis pleræque editiones excusæ in frontispicio gerant, posteriores præsertim; præterquam tamen quod inveniatur editio Romana anni MCCCCLXX, quam curavit *Jo. Andreas* Episcopus Aleriensis, ubi auctor vocatur simpliciter *Lactantius Firmianus*, ipsum in codice 1975 Bibliothecæ Colbertinæ *Lucium Cæcilium Firmianum Lactantium*, & in Bibliothecæ regiæ codice 3736 *Cæcilium* diserte appellari. Quod autem in manuscripto codice *de Mortibus Persecutorum* verum Lactantii nomen prætermissum sit, id ait ex oscitantia librarii evenisse, qui pro ultimo, quod proprium erat, id imperite delegerit quod primo occurrebat. Subscribimus rationibus doctissimi Viri, cum quo tot alios viros præstantissimos consentire videmus, cum tantam veri speciem præ se ferant, quanta ad probabilia plerumque sufficit. Interim aureum opusculum esse, plurimumque referre, quod in dias luminis auras prodierit, certissimum est; cum re-

Pag. 126.

rebus plurimis, obscuris alioquin & intricatis clarissimam lucem affundat, &, quæ incertæ antea atque dubiæ erant, certissimam fidem conciliet. Act. Erud. An. 1693. M. Mart.

Quæ non a multo jam tempore *de Petro Romæ Episcopum agente* eruditorum contentiones extitere? aliis eundem Romam vidisse plane negantibus; aliis & quidem longe pluribus, ob consensum antiquitatis fere universalem, fatentibus id quidem, sed de tempore tum apud se adhuc ambiguis, tum ab aliis invicem mirifice diversis. Et plerosque quidem Pontificis Romani partes foventes asseverare videas, Petrum jam anno Claudii secundo Romam venisse, quod *Baronius in Annalibus* ad annum Christi XLIV. n.13. omnium testimonio certum exploratumque haberi affirmat; in quo licet fallatur, *Eusebium* certe *in Chronico* habet præeuntem. Sed istam sententiam ipse fatetur *Valesius* in notis ad *Eusebii* H.E. lib.II. c.XVI, ex Actis Apostolorum refelli, ex quibus manifestissimum est, Petrum in Judæa Syriaque usque ad ultimum annum Agrippæ Regis semper mansisse, qui cum Petrum Hierosolymis in vincula conjecisset, paulo post, annotante id Divo Luca in Actis, subitanea morte percussus interiit. Cum vero anno Claudii quarto, ut pariter inter auctores Pag. 127 convenit, Agrippa extinctus sit, Petrum ante id tempus Romam non accessisse, certissime inde conficitur. Hæc omnia cum tantæ difficultati sint obnoxia, in eas conjecturæ istius patroni angustias redacti sunt, ut geminam Petri in urbem Romam profectionem comminisci opus habuerint, quarum una Claudio adhuc in vivis existente, altera sub principatu Neronis peracta sit, & duplex itidem Petri cum Simone Mago certamen, ex quibus unum, cum priori vice, alterum cum posteriori Romæ adesset, habuerit. Sed cum a nullo veterum aliquid hujusmodi in literas relatum sit, facile, quam non consistere hæc possint, rerum harum periti æstimatores pervident. Unde autem adeo frequens tum apud veteres nonnullos, tum apud plurimos recentiores, opinio de XXV annis, Petro in sede Romana sedenti attributis enata sit, haud absurde & difficulter vel inde aliquis conjicere possit. Nimirum ait *Lactantius*, *Cap.II.* hujus opusculi, Apostolos in universum omnes, prout iisdem Matthias & Paulus adjuncti fuerunt, post *mortem Magistri Domini, ex ejusdem jussu atque imperio, per annos XXV, usque ad principium Neroniani imperii, per omnes provincias & civitates Ecclesiæ fundamenta misisse;* quæ sine dubio pervulgata olim fuit opinio. Ex istis igitur XXV annis, ad prædicationem omnium Apostolorum æqualiter pertinentibus, consentaneum est enatam esse sententiam, solum Petrum per integrum hoc temporis spatium Romæ egisse Pontificem.

Sed

 Sed omnem de adventu Petri in urbem, deque illius tempore controversiam dirimit *Lactantius*, *Petrum* hoc ipso capite referens, *cum jam Nero imperaret, Romam advenisse, & editis quibusdam miraculis, quæ virtute ipsius Dei, data sibi ab eo potestate, faciebat, convertisse multos ad justitiam, Deoque templum fidele ac stabile collocavisse*. Mirum vero est, hoc jam olim, cum nondum de isto *Lactantii* loco auditum quicquam ei aut visum esset, ad Joan. XVIII. 31. dicere *Josephum Scaligerum* occupasse, *certo certius esse*, inquientem, *a Christi in cœlum receptu ad quartum annum Neronis Romam non venisse*. Quanquam doctissimus *Bauldri*, cui elegantissimam hanc debemus editionem, in præfatione operi præmissa, locum ex *Martyrio Dionysii Areopagitæ* per *Methodium*, aut quemadmodum alii malunt, per *Metrodorum* conscripto allegat, unde hæc ipsa de Petro sententia haberi potest. *Anno enim* (ita Pag. 128. verba sonant) *octavo & octingentesimo post natam Romam, cum imperium adeptus esset Nero Cæsar, quintus ab Augusto, beatus Petrus Apostolus cum aliis etiam Apostolis missus, qui Evangelium universo orbi prædicaret. Is post multos annos prædicationis suæ, suprema urbe Roma occupata & delecta, ibi divinitus prædicandi munus accepit*. Et post aliqua interjecta: *Deinde tyrannus & impius Nero, qui se tyrannidi suæ terram & mare subacturum speraret, furore crudelitatis suæ, vique amentiæ in rabiem adactus in Christi servos exarsit, ac* QUARTO DECIMO TYRANNICI IMPERII SUI ANNO BEATOS PETRUM ET PAULUM INIQUA MORTE CONDEMNAVIT.

Ita jam olim a *Cornelio Tacito Annal. Lib. XV. cap. XLIV.* traditum, & a *Sulpicio Severo* Lib. II. cap. XXIX. repetitum fuit, Neronem, ut rumorem, qui incesserat, ac si suo jussu urbs Roma incensa maximam partem conflagrasset, aliquo modo aboleret, Christianos subdidisse reos, quæsitissimisque pœnis affecisse. Sed *Lactantium* nostrum allegato capite videmus insanum hunc furorem ipsimet religioni adscribere. *Re*, inquit, *ad Neronem delata, cum animadverteret non Romæ modo, sed ubique cotidie magnam multitudinem deficere a cultu idolorum, & ad religionem novam damnata vetustate transire, primus omnium persecutus* DEI *servos Petrum cruci affixit & Paulum interfecit*.

Insignem pene omnibus auctoribus præ se ferre animi magnitudinem visus est *Diocletianus* Imperator, cum ab imperio sponte abiret, & in privatam concederet personam, quasi qui sibi jam virtutique victurus liberius esset. Sed hæc quidem falsa species penitus per ea, quæ *Lactantius Cap. XVII. XVIII. XIX.* differit, evanescit, ex quibus constat, Diocletianum, postquam anno fere toto ægritudine contabuisset, dementem denique certisque horis insa-

insanientem factum, & hac ratione a *Galerio Maximiano*, ut imperio cederet, coactum fuisse; qua tamen suprema potestate diu se exuere noluerit, *indecens sibi esse pronuncians, si post tantam sublimis fastigii claritatem in humilis vitæ tenebras decideret, & minus tutum, quod in tam longo imperio multorum sibi odia quæsivisset*; ita ut hæc imperii abdicatio non animo *Diocletiani* modesto, & Philosophia sublimiori imbuto, sed ambitioni ipsius generi *Maximiani*, supremo culmini imminentis, & imperium habere potius quam expectare cupientis, attribuenda veniat. Act.Erud. An. 1693. M. Mart.

Vel ex istis igitur speciminibus satis, credo, apparebit quanti sit, quod liber pulcherrimus nunc publice extet, ac ab omnibus evolvi possit. Et ista etiam in causa fuere, ut statim ac a Baluzio editus esset, tam multi eruditionis laude clarissimi Viri ad eundem vel emendandum vel commentationibus doctissimis illustrandum se conferrent. Non jam dicemus, Baluzium ipsum, ut tanto commendatiorem nobis redderet thesaurum istum, notas exquisitissimas eidem comites addidisse. Vel *in Actis his nostris* illorum sæpe mentionem faciendi occasio fuit, qui de eodem opere præclare meriti fuerunt. Ita enim anno 1685. *pag.* 265. *Th. Sparki Oxoniensem*, & eodem anno *pag.* 584. *Jo. Columbi Aboæ* excusam, & mox *pag.* 585. *Cantabrigiensem* editionem recensuimus. Fuerunt etiam Viri docti, qui de eodem libro in patrium idioma transfundendo fuerunt solliciti, quos inter præclarum operæ pretium *Malacrucius Canonicus Rhemensis* præstitit, qui uti alias nitidissimas versiones adornavit, ita hunc libellum in linguam Gallicam scitissime convertit, & post hunc Reverendissimus nunc temporis Episcopus Sarisberiensis *Gilbertus Burnetus*, qui Anglice tractatum hunc loqui docuit, præmissa eidem elegantissima eaque prolixissima præfatione de persecutionibus in genere, tempori, quo scribebat, in primis accommodata; ad quam versionem A. 1687 nova Gallica versio concinnata Ultrajecti prodiit. Ut autem, quæ ad libellum melius intelligendum magisque exornandum quoquomodo faciunt, simul habeantur, effecit clarissimus *Paulus Bauldri*, qui primo hoc ingenii monumento favorem publicum aucupari voluit, atque, ut non dubitamus, obtinuit. Et nihil profecto, quod ad splendorem ei conciliandum pertinet, facile prætermisit. Textum ad Parisiensem primam editionem sine ulla variatione renovatam exhibuit; notas varias, quascunque modo reperire potuit; aut quas propria ei suppeditavit lectio & ingenium, vel textui subjecit, breviores nimirum illas, aut saltem non longiores quam ut commode subjici possent; vel in partem peculiarem seposuit, illas nimirum, quæ fusiores excursus philologicos comprehenderent, vel aliquam au- Pag. 129.

ctoris

Act.Erud. An. 1693. M. Mart. ctoris difficultatem pressius discuterent, quales sunt Stephani Baluzii, Gisberti Cuperi, Nicolai Toinardi. Nec versiones antea nobis memoratas cum textu, ubi clarius rem exprimere videbantur, conferre intermisit. Addidit denique Henrici *Dodwelli*
Pag. 130. *dissertationem de ripa striga*, cujus cap. XVII. facta fuerat mentio, nec non *Theodorici Ruinarti præfationem generalem in Acta Martyrum*.



EXCERPTA EX EPISTOLA

Pag. 141

VI. CALEND. MARTII 1693. data

de Codice Juris Gentium edendo, seu Collectione Tractatuum & Actorum publicorum per Europam, authenticis ad Archivorum *fidem diplomatibus, sed ineditis plerumque aut certe minus obviis comprehensorum:*

ex recensione G. G. L.

MAgnum ad historiæ fidem ac rerum interiora noscenda momentum habet ipse tenor actorum: & cum jura gentium voluntaria usu ac placitis eorum maxime nitantur, qui participes sunt summæ potestatis aut ab illa auctoritatem habent; vi-
Pag. 142. sum est editori promissi operis, ab aliquot sæculis colligere complura *Diplomata rerum magnarum* inter gentes, aut publico nomine ac publica in causa gestarum. Non Pandectas inscripsit, neque enim omnia habet; nec Digesta, quia non materiarum sed temporum ordinem sequitur; sed *Codicem*, non quasi Justinianei similem, sed uti Codicem Canonum veteris Ecclesiæ, Codicem argenteum Ulphilæ, Codicem legum antiquarum, Codicem donationum piarum dicimus. Habet tamen hoc Codici legum affine, quod ea continet, quæ sola inter liberos populos legum sunt loco, vel quas sibi, ut ita loquar, leges dixere qui rebus præsunt: quæ interdum & apud alios exemplo valent, certe notitias utiles politicis & jurisconsultis suppeditant.

Cæterum Codex iste non Germanicis tantum aut alterius populi rebus astringitur, sed pleraque Europæa attinget; nec tantum pacificationum tabulas & fœdera aliave, quæ vulgo Tractatuum nomine censentur, sed & contractus matrimoniales Principum, testamenta, adoptiones, varias obligationes & alienationes, limitum designationes; commerciorum, navigationum,

& in

Act. Erud. An. 1693. M. Mart.

& in eam rem initarum societatum articulos; recessus conventuum publicorum, atque etiam nonnulla Conciliorum generalium acta singularia, aliaque quæ ad totam Rempublicam Christianarum gentium pertinent; tum arbitria vel lauda, belli denuntiationes vel diffidationes, protestationes, confiscationes, destitutiones, depositiones; & contra electiones, hommagia, investituras, solemnia ceremoniarum, privilegia majora, aureasque & plumbeas bullas ad rem facientes; creationes quoque novarum dignitatum, ac principatuum, quin & regnorum erectiones, aliaque id genus plura continebit.

Porro maxima horum pars *inedita* hactenus latuit: itaque proderit consilium ad eos excitandos, qui talia habent in manu, ut producant in usum reipublicæ. Adjecta sunt tamen subinde typis edita, sed minus obvia & *selectiora*. In antiquioribus & ex manuscripto edendis liberalior fuit editor, quod talia rarius occurrant; in posterioribus severiore delectu utendum sibi putavit. *Idioma* retinuit quod ipsa subministrabant manuscripta, præsertim cum plerumque sit originale; interdum tamen deficiente prototypo versio adhibita est, sed satis antiqua, aut quæ *ex publicis Archivis* promanavit.

Curæ fuit ut diligenter recenserentur omnia, ac lumen a distinctionibus acciperent; quod in primis necessarium erat, ubi Latina dictio barbarizat ac turbida fluit, aut vetus vernacula a præsenti usu dissidens attentum lectorem postulat. Nam & Gallico sermone scripta occurrent, non hodierno tantum, sed & qualis aliquot retro sæculis viguit, cujus hodieque supersunt reliquiæ in Galliæ & Belgii judiciis, & in Anglica olim jura cum Normannis atque Andegavensibus Regibus transiere. Ut Italica quædam aliave quæ parcius occurrent, jam taceamus. Corrupta loca interdum restituta sunt, cum res dubio carebat; interdum notata tantum: nec temere sibi aliquid editor illustris permisit. Pag. 143.

Postremo rogantur quibus vel munus quod in Republica sustinent, vel eruditio aut curiositas ad talia aditum fecit, ut in communem usum conferre symbolam velint. Si quid suppeditabitur singulare ad hanc collectionem ornandam atque augendam, tum in antiquioribus, tum maxime in nostri sæculi rebus, sive prorsus *ineditum* hactenus, sive etiam impressum typis, sed *in scheda evanescente*, aut alioqui loco non obvio latens; beneficium editor gratus agnoscet & prædicabit. Quæ jam editioni destinata sunt *usque ad annum* 1500, proximis nundinis vernalibus Deo volente prodibunt, mediocri volumine in folio, ut vocant. *Recentiora* mox sequentur. Si qua serius obvenient, *Supplementis* inse-

Act. Erud. An. 1693. M. Mart. inferentur. Data est opera iis potissimum colligendis, quibus juri moresque gentium & locorum, tum historia sacra & profana, geographia, genealogiæ, glossaria, augeri atque illustrari, & *negotia publica tractantium usui*, *cæterorum etiam curiositati*, consuli possit.

P. S.

Corpori Pacificationum, quod Vir Cl. Daniel de Nessel, Cæsaris Consiliarius & Bibliothecarius molitur, tantum abest ut officiat hoc opus, ut potius viam paret. Nam & objecto & scopo discriminantur, conspirant tamen amice, & sese mutuo invitant. Ex illis quæ Index Nesselianus promisit, perpauca in novo Codice comparebunt; tum ne quid hic labor illi deroget, tum ob consilii diversitatem. Nam Nesselianum opus cum justum corpus pacificationum componere debeat a duobus cum dimidio sæculis circiter, non recondita tantum, sed & obvia collecta in promptiorem usum sistet. At Codex iste *juris gen-*

Pag. 144. *tium*, cum vastiorem longe campum habeat, & ad omnigenos actus publicos sese extendat, atque ad antiquiora etiam tempora ascendat; iret in infinitum, si etiam obvia congererentur. Itaque potissimum inedita, & ex editis magis exquisita in hanc collectionem admittentur.

M. April. Pag. 178.

G. G. L. SUPPLEMENTUM GEOMETRIÆ PRACTICÆ

sese ad problemata transcendentia extendens, ope novæ Methodi generalissimæ per series infinitas.

CUM antea Series infinitæ fuerint quæsitæ cum primo inventore Nicolao Mercatore Holsato per divisiones, & cum summo Geometra Isaaco Newtono per extractiones; visum mihi fuit, posse ad eas perveniri commodius & universalius per suppositionem ipsius seriei quæsitæ, tanquam inventæ, ita ut terminorum coefficientes ex successu definirentur. Atque ita data lineæ proprietate non tantum in calculo communi, sed & in summatorio vel differentiali, aut differentio-differentiali &c. utcumque implicato semper ad seriem veniri potest, cujus ope quæsitum, si totam seriem concipias exacte; si partem seriei adhibeas, quantumlibet appropinquando, exhibetur. Exemplo res patebit, facili quidem, & dudum proposito, sed ad intelligentiam

tiam apto; quærendo scilicet vel Logarithmum ex numero, vel numerum ex Logarithmo. Act. Erud. An. 1693. M. April.

Sit Ratio, vel numerus, $a+x,:a$, & Logarithmus sit $Y = \int,, aadx:, a+x$, ob quadraturam hyperbolæ; fiet ergo $dy = adx:, a+x$ seu $ady:dx + xdy:dx - a = 0$. Si jam dato numero quæratur logarithmus, fiat $y = bx + cx^2 + ex^3 + fx^4$ &c. & fiet $dy:dx = b + 2cx + 3ex^2 + 4fx^3$ &c. itaque:

$$0 \left\{ \begin{array}{l} +ady:dx = ab + 2acx + 3aex^2 + 4afx^3 \text{ \&c.} \\ \quad xdy:dx = \quad + bx + 2cx^2 + 3ex^3 \text{ \&c.} \\ -a \quad\quad = -a \end{array} \right\} = 0$$

in qua æquatione explicata, nec aliam indeterminatam quam x continente, ut omnes termini destruantur, seu ut *æquatio* fiat *identica*, fiet $ab - a = 0$ seu $b = 1$ & $2ac + b = 0$ seu $c = -1:2a$ & $3ae + 2c = 0$ seu $e = 1:3a^2$, & $4af + 3e = 0$ seu $f = -1:4a^3$. & ita porro:

Ergo fiet $Y = \frac{X}{1} - \frac{X^2}{2a} + \frac{X^3}{3aa} - \frac{X^4}{4a^3}$ &c.

Contra si dato Logarithmo y quæratur numerus $a+x,:a$, adeoque si quæratur x, scribatur $x = ly + my^2 + ny^3 + py^4$. &c. fiet $dx:dy = l + 2my + 3ny^2 + 4py^3$ &c. est autem utique per priora $a+x - adx:dy = 0$. Unde Pag. 179.

$$0 = \left\{ \begin{array}{l} x + a = a + ly + my^2 + ny^3 + py^4 \text{ \&c.} \\ -adx:dy = -la - 2amy - 3any^2 - 4apy^3 - 5aqy^4 \text{ \&c.} \end{array} \right\} = 0$$

Quæ æquatio ultima, ut destructis terminis fiat idenoica erit $l = 1$ $m (= l:2a) = 1:2a$ $n (= m:3a =) 1:2.3a^2$; $p = (n:4a =) 1:2.3.4a^3$; & ita porro

& fiet $X = \frac{Y}{1} + \frac{Y^2}{1.2a} + \frac{Y^3}{1.2.3a^2} + \frac{Y^4}{1.2.3.4a^3}$ &c.

Addamus aliud exemplum, prima fronte difficilius, cum scilicet inveniendus est sinus rectus ex dato arcu & radio, seu quod eodem redit (ob peripheriam practice satis datam) ex dato sinu toto & angulo. Sit arcus circuli Y, & sinus rectus X, radius vero sit a; constat ex nostra Methodo differentiali, generalem relationem inter arcum & sinum posse exprimi hac æquatione: $a^2 \overline{dy^2} = a^2 \overline{dx^2} + x^2 \overline{dy^2}$. Jam fiat $x = by + cy^3 + ey^5 + fy^7$ &c. erit $dx:dy = b + 3cy^2 + 5ey^4 + 7fy^6$ &c. Et hos valores ipsius x, & ipsius $dx:dy$ substituendo in æquatione differentiali, explicatamque æquationem reddendo identicam, seu terminos destruendo, invenientur valores coefficientium assumptitiarum b, c, e, f, &c. Sed idem multo brevius consequemur, descendendo ad differentio-differentiales. Nam æquationem differentialem $a^2 \overline{dy^2} = a^2 \overline{dx^2} + x^2 \overline{dy^2}$ rursus differentiando, posita dy constante, fiet $2a^2 dxddx + 2xdx\overline{dy^2} = 0$; seu $a^2 ddx + x\overline{dy^2} = 0$ jam $ddx:\overline{dy^2} = 2.3cy$

Act. Erud. An. 1693. M. April. $+4.5ey^3+6.7fy^5$ &c. ut patet valorem ipsius $dx:dy$ paulo ante habitum, differentiando. Unde jam æquatio differentio-differentialis sic explicabitur:

$$o=\left\{\begin{array}{l} X \quad = bY + cy^3 + ey^5 + fy^7 \text{ \&c.} \\ a^2ddx:\overline{dy^2} = 2.3a^2cy + 4.5a^2ey^3 + 6.7a^2fy^5 + 8.9a^2gy^7. \end{array}\right\}=o$$

Et destruendo terminos æquationis explicatæ, assumatur $b=1$ jam $b+2.3a^2c=o$ ergo $c=-1:2.3a^2$, & $c+4.5a^2e=o$ seu $e=$ $(-c:4.5a^2=)$ $1:2.3.4.5a^4$ & similiter $f=-1:2.3.4.5.6.7a^6$

Pag. 180. Sicq; porro, hinc $x=\frac{Y}{1}-\frac{Y^3}{1.2.3a^2}+\frac{Y^5}{1.2.3.4.5a^4}-\frac{Y^7}{1.2.3.4.5.6.7a^6}$ &c. posito a esse sinum totum seu radium, x sinum rectum, & y arcum, qui in praxi debet esse notabiliter minor radio.

Esto adhuc aliud exemplum, in quo ex data Tangentium proprietate quæritur Linea. Nimirum sit ordinata z, abscissa y, subtangentialis (ut Hugeniano verbo utar) seu portio axis interecepta inter tangentem & ordinatam sit t; quæritur curva in qua sit $t=yy-zy,:a$. Est autem generaliter ex legibus calculi differentialis $t:y=dz:dy$. Ergo fit hoc loco $dz:dy=y-z,:a$ seu $adz+zdy=ydy$, seu $adz:dy+z-y=o$. Sit $z=by+cy^2$ $+ey^3+fy^4$ &c. fiet $dz:dy=b+2cy+3ey^2+4fy^3$ &c. itaque:

$$o=\left\{\begin{array}{l} adz:dy=ab+2acy+3aey^2+4afy^3 \text{ \&c.} \\ +z = \quad +by + cy^2 + ey^3 \text{ \&c.} \\ -y = \quad -1.y \end{array}\right\}=o$$

Et destruendo, fiet $ab=o$ adeoque $b=o$ & $2ac+b-1=o$, seu $c=1:2a$; & $e=(-c:3a=)-1:2.3a^2$ & $f=(-e:4a=)$ $1:2.3.4a^3$. Et ita porro. Unde

$$Z=\frac{Y^2}{1.2a}-\frac{Y^3}{1.2.3a^2}+\frac{Y^4}{1.2.3.4a^3}-\frac{Y^5}{1.2.3.4.5a^4} \text{ \&c.}$$

Cæterum colligitur ex supra inventis, si $a:,a-x$ sit numerus, & y sit logarithmus,

fore $X=\frac{Y}{1}-\frac{Y^2}{1.2a}+\frac{Y^3}{1.2.3a^2}-\frac{Y^4}{1.2.3.4a^3}$ &c. Ergo $z=y-x$ itaque quæsitæ lineæ, cujus subtangentialis sit $yy-zy,:a$, hæc est natura, ut posito y logarithmo, fiat z differentia inter logarithmum y & ejus subnumeralem. Voco autem subnumeralem x, posito $a:,a-x$ esse numerum. Unde patet aliquando per series infinitas commode obtineri valorem finitum, etiam transcendentem. Sed hoc obiter; nobis hic suffecerit, problemata etiam impeditissima quantalibet exactitudine per hanc methodum in praxi solvi posse. Eadem methodo etiam *æquationum* utcunque assurgentium *radices* obtineri posse, manifestius est, quam ut explicari hoc loco sit opus.

DN.

DN. GODOFREDI A LANCKISCH,

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. Pag. 229.

Hæreditarii *in Neu Hornitz*, Medicinæ Doctoris & Physici Ordinarii civitatis Zittaviensis, Epistola ad - - - -

De Partu quodam Cæsareo notabili.

CAsus, qui contigit de partu Cæsareo singularis, audaciorem me reddidit, ut hasce tuis oculis exponerem literas. Margaretha enim, Adami Scholzii, civis & fullonis hujus loci, conjux, anno 1690. mense Julii primum puerpera graviter parturire cœpit, ut obstetrices, licet cautissimæ, partum jam emortuum violenta manu extrahere cogerentur: hinc vagina uteri vulnerata, ac vicinæ partes urinariæ adeo dilaceratæ, ut eo ex tempore urinam retinere non valuerit misera. Medicinam itaque quærit, ac consilium adhibet quorundam circumforaneorum, qui non modo solutionem istam continui in vagina uteri non curarunt, sed id etiam effecerunt, ut in medietate vaginæ crassior membrana, sive callus, totam cavitatem replens, sit enatus, relicto foramine pisi magnitudinem & rotunditatem adæquante, ex quo menstrua ordinarium retinuere fluxum. Pag. 230. Quid? Angustus hic nihilominus in uterum aditus novam impraegnationem haud impedivit: verum imminente partu illa incredibiles sensit dolores, ut maritus ac pater ejus vehementer a me remedium peterent; nec aliud, investigatis & ponderatis probe circumstantiis, in hoc casu laudare potui, quam operationem Cæsaream, ab excellentissimis Medicis, Rousseto, Hildano, Sculteto aliisque jamdum commendatam, ac feliciter susceptam; non remorante eo, quod *Paræus* l. 23. c. 3. *Rolfinc.* diss. anat. pag. 182. & *Francisc. Mauriceau* de l'Accouchem. des femmes l. 2. c. 33. scribere ausi sunt. Consentiunt ægrota ac maritus; solus pater renuit, expectaturus immediatum Dei auxilium. Altero vero die, cum dolores magis magisque excrescerent, parens quoque suum impertitus consensum, postquam ab obstetricibus intellexerat, fœtum præterlapsa nocte obiisse, vitamque filiæ ipsius in maximo nunc esse periculo constitutam. Decimo igitur sexto Martii die currentis anni, invocato Numine, præscituque Magistratus Nobilissimi, Collegam Medicum, Doctorem *Kislingium*, duosque celebres hujus loci Chirurgos in consilium atque auxilium traxi, ac conjunctis viribus tertia pomeridiana, præsentibus Confessionario, obstetricibus, fœminisque quibusdam honestioribus, se-

Act. Erud An. 1693. M. Maii.

sectionem suum aggressus. Scissura in latere sinistro, e regione umbilici, latitude pollicis deducebatur usque in hypogastrii cavum, per sex uncias pollicinares, seu quadrantem ulnæ, ut transfosso postmodum utero commode fœtum mortuum cum secundinis extrahere, manibusque obstetricum offerre possemus. Quo feliciter, ac nullo vel symptomate, vel animi deliquio interveniente, peracto, purgatoque per decoctum jam præparatum vulnere, sola ejus deligatio restabat, a Chirurgis caute peracta, singulisque diebus bis repetita, donec præsentissimam perfectæ restitutionis spem adeo nobis reliquit, ut non dubitemus fore, ut proximo Dominicæ Rogate die denuo, consueto more, templum visitare queat. Equidem urinæ incontinentia, superius memorata, ob varios in vagina uteri calculos prognatos, & per ipsum vulnus nostrum sæpius egressos, non minimam dedit remoram; occurrere tamen huic malo non desii, donec puerpera urinam per duas vel tres horas continere, ac pro lubitu emittere posset, unde longe commodior vulneris sanatio est subsecuta. Plura scriberem, nisi prolixiorem in lucem forte prodituram narrationem efflagitarent Amici. Vale. Dabam Zittaviæ Lusatorum die 19. April. A. 1693.

Pag. 231.

MODUS, QUO PERAGITUR CIRCULATIO SANGUINIS IN FŒTU:

Per Dn. MERRY.

Excerptus ex Actis Soc. Reg. Parisi. mense Mart. 1692.

VAsa cordis aliter perforata sunt in fœtu adhuc dum in utero matris existente, quam in eodem in mundum egresso. Ante partum reperitur in fœtu canalis communicationis inter truncum arteriæ pulmonalis & truncum aortæ descendentis; & in cordis ingressu, prope basin, conspicitur foramen ovale, quod ex vena cava penetrat in venam pulmonalem. Verum nato infante canalis communicationis exsiccatur, & foramen ovale obstruitur: ita ut, nulla amplius intercedente communicatione inter arteriam pulmonalem & inter aortam descendentem, neque inter venam cavam & venam pulmonalem, necessario oporteat sanguinem, regrediendo ex venis in cor intrare ex vena cava in ventriculum dextrum cordis, & exin-

exinde in arteriam pulmonalem; atque postquam per totos se dispersit pulmones, transire per venam pulmonalem in sinistrum ventriculum cordis, & ex hoc in truncum aortæ. Act. Erud. An. 1693. M. Maji.

Ex aperturis his vasorum cordis in fœtu, Anatomici duas elicuerunt consequentias.

1. Concluserunt, quod portio sanguinis, qui ex ventriculo dextro cordis fœtus subit arteriam pulmonalem, se exoneret in truncum inferiorem aortæ mediante canali communicationis, ita ut per pulmones non circuletur: id quod admodum verosimile est. Via enim adeo directa & naturalis est per hunc canalem, ut merito credendum, sanguinem nullam aliam eligere.

2. Judicarunt, quod in fœtu portio sanguinis, qui reingreditur per venam cavam in cor, se exponat per foramen ovale in venam pulmonalem, ac dehinc transmeet in ventriculum sinistrum cordis, sine transitione per dextrum ventriculum. Hæc autem opinio non adeo stabilita, ut altera, Dno. Merry videtur. Nulla enim ratio suadet, quod sanguis loco continuandæ viæ directæ in vena cava, ab eadem deflectatur ad ingrediendum venam pulmonalem per foramen ovale. Contra probabile est, quod, cum vena pulmonalis sinistra directe respondeat foramini ovali, portio quædam sanguinis fluentis in hac vena determinetur per istam directionem ad penetrandum foramen ovale in venam cavam, & ex hac in ventriculum dextrum cordis, non obstante valvula, quæ orificio foraminis ovalis est apposita, quæ tamen introitum sanguinis in venam cavam impedire nequit. Pag. 232.

Opinionem hanc Dn. Merry confirmat curiosa quædam observatio, quam fecit in dissectione testudinis marinæ.

Tres in corde hujus animalis animadvertit ventriculos, unum ad dextram, alterum ad sinistram, & tertium in medio basis cordis, sed magis antrorsum, quam reliqui duo.

Ventriculus dexter cordis separatur a sinistro, mediante septo carnoso & spongioso, in cujus medio est foramen ovale, simile illi, quod in fœtu reperitur inter venam cavam & venam pulmonalem. Orificio hujus foraminis duæ appositæ sunt valvulæ, quarum una dextrum ventriculum, altera sinistrum respicit; verum nihil impediunt, quo minus isti duo ventriculi communicationem habeant.

Ventriculus dexter insuper communicat cum medio, ope alterius Foraminis tertia parte pollicis lati. Recipit etiam venam cavam, & constituit principium aortæ & alterius cujusdam arteriæ, quæ vices subit canalis communicationis, qui re-

pe-

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. peritur in fœtu inter aortam descendentem & arteriam pulmonalem; sed in testudine arteria hæc communicationis non nisi in ventre cum aorta recoalescit.

Ventriculus medius nullam prorsus recipit venam, & principium tantum facit arteriæ pulmonalis; contra vero ventriculus sinister recipit venam pulmonalem, nulliusque arteriæ principium existit.

Sic ventriculus sinister cordis nulla arteria gaudet, quæ possit revehere sanguinem, quem recipit ex vena pulmonali: & propterea necesse est, ut sanguis advectus per hanc venam in ventriculum sinistrum cordis pervadat foramen ovale in ventriculum dextrum, non obstantibus duabus valvulis, quæ orificium foraminis custodiunt.

Ansam igitur habemus credendi, quod in fœtu portio sanguinis, qui venit in ventriculum sinistrum cordis per venam pulmonalem, se etiam transferat per foramen ovale in venam cavam, nihil impediente valvula, quæ extat in introitu hujus foraminis, absque ut ingrediatur ventriculum sinistrum. Quoniam etenim foramen ovale testudinis non differt a foramine fœtus nisi ratione situs, & quia directe respondet venæ pulmonali in utroque; magna probabilitas est, in fœtu & in testudine eundem obtinere usum.

Pag. 234.

SOLUTIO PROBLEMATIS CARTESIO PROPOSITI DN. DE BEAUNE,

Exhibita a JOH. BERNOULLI Basileensi.

Vide Cartesium Epist. 79. tom. 3.

PRima mea hujus problematis solutio, quæ reperitur tecto nomine in Diario Gallico 34. anni elapsi, non minus quam Fratris, qui suam mihi tum temporis Parisiis commoranti transmiserat, supponit quadraturam spatii hyperbolici; id quod constructionem in praxi impossibilem reddit. Ex eo autem tempore præsentem hanc adinveni, quæ ope logarithmicæ vulgaris quam facillime peragitur, & propterea, ceu naturalior, priori longe anteferenda. Problema autem tale est: Invenire curvam AI, cujus applicata KI, sit ad subtangentem KM, ut linea data N, ad portionem applicatæ IL interceptam inter li-

TAB. D Fig. 1.

curvam A*l* & rectam AL, angulum semirectum facientem cum axe AK. Act. Erud. An. 1693. M. Maji.

Solutio: Ad asymptoton AB perpendicularem ad AK construatur logarithmica vulgaris DC, cujus subtangens AF sit æqualis lineæ datæ N: a puncto quolibet logarithmicæ C ducantur Cl parallela axi AK, & CG ad eundem perpendicularis secans tangentem logarithmicæ DF in puncto H; sumptaque BI æquali ipsi CH; dico punctum I esse ad curvam quæsitam AI.

Cæterum ducta per F parallela ipsi AL est asymptotos curvæ AI, spatium curvilineum AIB æquatur semiquadrato applicatæ K*l* demto rectangulo sub data N & abscissa AK. Curva autem ipsa A*l* est ex earum numero, quarum rectificationes quidem in abstracto non habentur, longitudines tamen per ipsasmet curvas construi & determinari possunt, quod Nob. Dn. Hugenius præstitit in nova sua Logarithmica, & ego jam olim in Logarithmica vulgari. Interim hasce tres curvas non solas, sed infinitas alias dari posse, reperio, quæ prædictam proprietatem habeant, id est, quarum rectificationes, ut & ipsorum spatiorum quadraturæ, quæ alias in potentia non sunt, per ipsarum curvarum naturam in lineis rectis & spatiis rectilineis determinari queant. Pag. 235.

Problema ab Eruditis solvendum:

Quæritur, qualis sit curva ABC, quæ habet proprietatem, ut, ducta ubicunque tangente BD terminata ab axe AE, portio ejus abscissa AD sit ad tangentem BD in ratione constante M ad N. Fig. 2.

Problema hoc solutu dignum est, & facile Mathematicorum applicationem meretur. In quacunque enim ratione sit M ad N, curva ABC semper eadem facilitate motu quodam continuo describi potest, non obstante, quod curva pro ratione M ad N magis vel minus composita evadat; in casu quippe rationis æqualitatis illico patet, curvam ABC esse circulum; in reliquis si M ad N est ut numerus ad numerum, erit quidem curva geometrica, secus autem transcendentalis est. Quæritur generalis determinatio puncti in curva.

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. Pag. 244.

CURVÆ DIA-CAUSTICÆ,

Earum relatio ad evolutas, aliaque nova his affinia. Item: Natura osculorum uberius explicata. Celeritates Navium definitæ. Regulæ pro Resistentiis, quas Figuræ in Fluido motæ patiuntur &c. per I. B.

PRomissam Elateris curvaturam jam aliquoties daturus eram, ni supervenientes novæ speculationes alio me rapuissent, fecissentque, ut iis potius calamo committendis inhærerem, quorum idea recentior vividius mentem feriebat, quam quæ obliterata ex animo novum quasi inveniendi laborem deposcebant. Atque hoc ipsum in causa est, cur fidem etiamnum fallere cogar, postquam nuper de *Causticis* observatiunculæ aliis affinibus inventis ansam præbuere. Cum enim relationem illam simplicissimam inter Evolutas & Causticas per reflexionem nuper detexissem, mox attentandum duxi, num similis forte relatio inter Evolutas & *Dia-Causticas* deprehendi possit. Sic autem voco Causticas per refractionem natas, reliquis ad distinctionem *Cata-Causticis* dictis, vel etiam *Causticis* simpliciter, ut ætati aliquis honos habeatur præ novis in Geometria hospitibus. Nam Cata-Causticarum Inventor *Nobil.* Tschirnhausius alterarum mentionem quidem injecit, tangere vero eas noluit. Solus Hugenius in Tractatu de Lumine schema nobis sistit integræ Dia-Causticæ, sed circularis tantum & per radios incidentes parallelos genitæ: Generalem vero Dia-Causticarum considerationem, earumque ad Evolutas relationem, primus, ni fallor, ego aggressus sum, nec irrito spero successu, ut ex sequenti constructione liquebit:

TAB. I. Fig. 1. 2. Sit punctum radians A, Curva quævis Exposita DHM, seu convexa versus A (ut in *prima fig.*) seu concava (ut in *secunda*,) Recta HB curvæ perpendicularis, B punctum in Evoluta ejus, AH radius incidens, HI refractus accedens ad perpendicularem in prima, & recedens ab eadem in sec. fig. Quo posito ducantur ex puncto Evolutæ B in radium incidentem & refractum perpendiculares rectæ refractionem metientes BC, BE, & angulo quem comprehendunt, EBC æqualis statuatur HBF, ad partes quas schema monstrat, sumptaque HG tertia proportionali ad AH & HC, fiat, ut FG ad FC, sic HE ad

Pag. 245. HI. Dico punctum repertum I fore in Dia-Caustica ex A: unde haud difficulter patet regressus a data Dia-Caustica ad punctum radians, vel ab utroque dato ad Evolutæ puncta invenienda.

Ca-

Casuum vero particularium determinationes sequentes hinc elicimus. Act. Erud. An. 1693. M. Maji.

1. Si curva versus punctum radians sit convexa, & refractio fiat à perpendiculari, aut si illa sit concava & hæc fiat ad perpendicularem, radii refracti contigui perpetuo divergunt.

2. Si curva versus punctum radians sit convexa, & refractio fiat ad perpendicularem; aut si illa sit concava & refr. fiat a perpendiculari, radii refracti modo convergunt, modo divergunt, modo paralleli sunt: Convergunt, cum HG < HF: divergunt ubi >: & paralleli sunt cum =. Sed constructio etiam in casu divergentium locum habet, nisi quod tunc recta HI in radio refracto retrorsum producto abscindenda.

3. Si punctum A radiet ex infinita distantia, evanescente HG fiet FH. FC : : HE. HI.

4. Si radius curvæ perpendicularis manet ex infinito intervallo, erunt distantiæ puncti quæsiti a punctis H & B, ut rectæ refractionem metientes BC, BE: Sin procedat ex intervallo finito, erunt dictæ distantiæ ut recta BC, & tertia proportionalis ad distantias puncti radiantis A a punctis H & B ac rectam BE.

5. Si radius seu ex finita seu infinita distantia procedens tangat curvam, & refringatur ad perpendicularem, evanescentibus HG & HC, coincidet CB cum HB, fietque HI = EH.

6. Si radius seu ex finito seu infinito intervallo profectus ea obliquitate curvæ incidat, ut ejus refractus a perpendiculari recedens curvam tangat, coincidet punctum Dia-Causticæ I cum puncto incidentiæ H.

Consectaria & Scholia principaliora his adnectimus:

α. Si Curva exposita DHM est Geometrica, ejus Dia-Caustica ex quovis dato puncto quoque talis erit.

β. Quia Evoluta tota circuli in unum punctum concentratur, hinc Dia-Caustica Hugeniana, & eadem opera omnes aliæ, quæ ex puncto distantiæ finitæ generantur, quam facillime determinantur. Schema Hugenianæ ex radiis parallelis ad perpendicularem refractis figuræ tertiæ pars sinistra, ex radiis a perpendiculari refractis pars dextra refert.

γ. Patet vero etiam, quod omnia, quæ Barrovius tam operose struxit ad determinandum locum Imaginis puncti radiantis, e peracta ad superficiem circularem reflectione, vel refractione, specialissima duntaxat corollaria sint generalis nostræ relationis Causticarum & Dia-Causticarum ad Evolutas: quandoquidem Pag. 246.

 ipsi

Act.Erud. An.1693. M.Maji. ipsi *Imaginis* nomine nihil aliud venit, quam radiorum reflexorum aut refractorum concursus: qua occasione monemus, illa quæ superioris anni mense Majo de officio trium Linearum Anti-Causticæ, Peri-Causticæ & Ant-Evolutæ diximus, ne sinistræ acceptioni ansam præbeant, sic explicanda esse, ut intelligantur de radiis ad rectam RH (vid. ibi Fig. V.) expositam curvam in puncto incidentiæ H tangentem, non vero ad ipsam expositam DHM relatis: Sic enim utique limitandum fuisse constat; cum alias si ad curvam referantur radii, ipsorum punctorum A & I alterum alterius, & punctum B sui ipsius sit Imago per hypothesin: minime vero puncta a, i, & b.

Fig. 4. 5. Quoniam Ellipseos Dia-Caustica ex radiis axi AC parallelis (Fig. 4.) tota cogitur in unum punctum, focorum nempe alterum, sicubi refractiones fiunt secundum rationem axis AC ad focorum distantiam DE; hinc expedita constat ratio inveniendi puncta quotlibet Evolutæ ejus hoc pacto: Sumpto quovis in Ellipsi puncto B, & bisecto angulo DBE per rectam BI, quæ axem secet in L, demittatur in axem perpendicularis BF, fiatque ut DE ad AC, sic BL ad BG; ac tum denique, ut GF ad GL, sic BI (quam videlicet abscindit recta EI ipsi BE perpendicularis) ad quartam BH, erit punctum H in Evoluta Ellipseos. At idem elegantius obtinetur per relationem Cata-Causticæ ad Evolutam, quandoquidem utervis *Ellipseos focus* respectu radiorum ex altero egressorum etiam Cata-Causticæ munere fungitur: hunc enim in finem quærenda tantum quarta proportionalis ad $\frac{1}{2}$ AC, BD & BI, ad obtinendam statim optatam BH: quas constructiones Illustris Hugenius cum sua, quam dedit *prop. X. part. 3. Horol. Oscillat.* conferre poterit.

6. *Spira mirabilis*, singulari privilegio non competenti Cycloidibus, sui ipsius quoque Dia-Caustica est ex umbilico, productis vid. retrorsum radiis seu a perpendiculari, seu ad perpendicularem refractis, utpote qui antrorsum divergunt. Inveniuntur autem ejus puncta, demissa perpendiculari ex puncto Evolutæ B

Pag. 247. (vid. dict. fig. V.) in radium refractum incidentis AH: intersectionis enim locus erit Dia-Caustica expositæ Spiralis DHM, eademque numero cum illa.

7. *Rectificationem* Dia-Causticarum quod spectat, ea sic habet: Ducto radio incidenti AH, & alio AD, qui tangat ex-

Fig. 3. positam, *part. sin. fig. III.* vel alio AL, cujus refractus eam tangat, *part. dext.* Si super puncto radiante A radio AH describatur arcus circuli HM (qui in casu infinitæ distantiæ puncti A in rectam abit perpendicularem radiis), erit *in part. sin.* Curva LI una cum adsumpta recta DL, quæ per casum articuli quinti determina-

tur,

tur, æqualis differentiæ radii refracti HI & alicujus rectæ, ad quam DM est in ratione quæ refractiones metitur: *in part.* vero *dextr.* Curva LI sola æquatur aggregato radii HI, & ejus rectæ, ad quam LM dictam rationem habet. Act.Erud. An. 1693. M.Junii.

γ. Hinc vero novæ oriuntur constructiones Curvarum per Dia-Causticas, quales Dn. de Tschirnhaus mediantibus Causticis formandas exhibet: Ex. gr. Si describenda sit (Fig. 3.) Ellipsis PRS ad datos semi-axes PQ, QS, producatur SQ ad B, donec fiat BS = PQ, tum centro B radio BS describatur quadrans DHS, cujus Dia-Caustica ex radiis ipsi BS parallelis sit LIN, posita refractionis mensura ea quæ per rectas BS, BQ, exprimitur, dico, si curvæ NIL ope styli ambulantis super quadrante SHD ita circumvolvatur filum NIHR = NS, ut pars ejus extra quadrantem prominens HR parallela statuatur radio BS, descriptum iri extremitate R optatam Ellipsin PRS. Fig. 3.

δ. Patet ex hactenus dictis, quod data curva Exposita, & una harum vel Evoluta vel Caustica vel Dia-Caustica, cæteræ quoque ex iis inveniri possint: sed & quod mirabilius nonnullis fortasse videbitur, data Exposita & una reliquarum trium, possunt exponi aliæ, quarum hæc sit altera quævis ex illis tribus omnifariam acceptis, eæque semper infinitæ; uti enim Curva quælibet infinitarum curvarum Evoluta, sic & infinitarum Caustica vel Dia-Caustica esse potest: Nempe

a. Data *Curva* AB (fig. 5.) ejusque *Evoluta* CD, reperienda est alia, cujus ista CD sit *Caustica* ex dato puncto E, quod sic peragitur: Sumpto quovis Curvæ puncto B, junctaque EB, excitentur duæ perpendiculares, una FG ad rectam EB ex puncto ejus medio; altera BD ad ipsam curvam AB, erit punctum intersectionis harum G in curva, cujus Caustica ex puncto E est curva CD. Liquet autem, si loco Expositæ AB sumatur quævis ejus *Condescripta*, totidem inde diversas Curvas prodituras esse, quarum omnium communis Caustica ex puncto E est curva CD, sicut eadem omnium *Condescriptarum* communis Evoluta existit. Sin punctum E radiet ex infinita distantia per rectas EB parallelas (quo casu præcedens constructio non habet locum) ducatur GH illis utcunque perpendicularis (fig. 6.) & in protracta DB capiatur BF = BL, junctæque FL agatur parallela BH, ut & HI ipsi LB, erit punctum I in curva, cujus Caustica est CD. Fig. 5. Pag. 248. Fig. 6.

b. Data deinde *Curva* AB (Fig. 7) ejusque *Evoluta* CD, exponi debeat alia FG, cujus illa CD sit *Dia-Caustica* ex dato puncto E, cujusque vertex sit datum punctum F; hoc ita fit: Descriptis centro E radio EF seu EH, & alio utcunque majori Fig. 7.

EG

EG circulis FH, GI, fiat, ut sin. ang. incid. ad sin. ang. refract. sic HG ad quartam FL, tum convoluto filo FD circa curvam DC, describat punctum ejus L lineam LG secantem circulum IG in G, erit hoc unum ex punctis curvæ, cujus Dia-Caustica ex E est illa CD: Si vero cuipiam constructio hæc non satis geometrica videatur, sciat in promptu mihi esse aliam, qua idem consequor, utendo tantum circulis & lineis rectis, sic ut nec convolutione fili, nec ipsa curva CD indigeam, dummodo concedatur, ex quovis puncto curvæ AB perpendicularem ei duci posse; quod utique hic & ubique supponendum. Nota, si AB sit Circulus, & CD punctum, prodibunt Ovales illæ Cartesianæ tantopere celebratæ Geometris; quarum proinde inventio generalioris hujus constructionis tantum casus simplicior existit.

Fig. 8. c. *Exposita* porro BC (fig. 8) ejusque *Caustica* DE ex puncto A, invenire lubeat aliam, cujus *Evoluta* sit DE, ad hoc efficiendum quæratur tantum ejus Anti-Caustica, abscindendo ex protracta EC ipsam CF = CA, vel saltem eadem majorem minoremve constante longitudine. Quod si vero alia quærenda sit, cujus DE sit *Dia-Caustica*, quæratur primum aliqua, cujus illa DE sit Evoluta, & tum per §. b. &c.

Fig. 7. Pag. 249. d. Data denique *Exposita* FG (fig. 7) ejusque *Dia-Caustica* CD ex puncto E, præstitutum sit invenire aliam AB, cujus ipsa CD sit *Evoluta*: ducta ex E ad Expositam quavis recta EG & abscissa EH=EF, distantiæ puncti E a vertice Expositæ, fiat, ut sin. ang. incid. ad sin. ang. refr. sic GH ad FL, ipsique AL (sumpto A vertice optatæ ubivis in recta EF) in radio refracto æqualis abscindatur GZ, erit Z punctum in optata. Sin alia desideretur, cujus *Caustica* sit ipsa CD, quæratur primum illa cujus est Evoluta, & tunc per §. a. &c.

Habet itaque Lector in hac & illa superioris anni lucubratiuncula in compendio fere, quicquid de *Evolutis*, *Causticis* & *Dia-Causticis* per mutuam ipsarum comparationem & relationem ad se invicem cognosci potest: cui si artificium (nobis Fratribus, ut credo, peculiare hactenus) adjungere voluissem, quo *Centra circulorum osculantium* seu *Evolutæ puncta* ex natura *Expositæ* unica & simplici proportione inveniri possunt, agnosceret puto, colophonem quodammodo huic materiæ impositum esse, nihilque in ea jure amplius desiderari posse. Spero autem, & in his quæ publicavi, nonnulla tam nova tamque singularia contineri, ut si fontem, unde manant, studiosius tegere voluissem, merito omnibus Geometris admirationi esse potuissent.

Cum

Cum hæc scriberem, incidebant in manus Acta præteriti mensis Septembris, eaque quæ Cel. Dn. Leibnitius his præsertim, quæ de *Curvarum osculis* mense Martio publicaveram, erudite opposuit: quibus sane perlectis non poteram non & gaudere, quod mea qualiacunque examine suo digna æstimarit, & meam simul dolere incuriam, quæ verba ita obscure concepta reliquit, ut Viro perspicacissimo non omnem scrupulum eximere valuerint: quapropter ut quod ibi neglectum resarciam, ac rem in majore luce constituam, necessum duco paucas hic lineolas annectere, quas B. L. Schediasmati mensis Martii per modum *Addendorum* haud gravate subjungat: Act. Erud. An. 1693. M. Junii.

Exemplum communis Parabolæ & ejus Curvæ, cujus Evolutione describitur, totum negotium explanabit: Conceditur mihi, quod si super quovis puncto intermedio posterioris tanquam centro, longitudine fili evolventis ceu radio circulus describatur, is ipse futurus sit, qui curvam parabolicam osculari dicitur; sed & pro concesso assumo (quis enim post levissimam attentionem hoc inficiabitur?) circulum huncce Parabolam præter punctum osculi necessario in alio aliquo puncto secaturum, imo vero in duobus, sicubi illam in puncto osculi tangere, non secare censendus esset (utut id veritati adversum jam sup. p. 115. l. 11. exerte demonstravi:) unde si osculum illud per duos contactus, seu quatuor intersectiones coincidentes interpretandum sit, quid obsecro manifestius, quam secuturum hinc fore, ut unus idemque circulus Parabolam in 5 imo 6 punctis secare possit? quæ in Conicis omni ævo inaudita res fuit. At, inquis, annon centrum circuli osculatoris considerari solet ceu concursus duarum rectarum Parabolæ perpendicularium, super quo descripti his radiis circuli curvam tangant, adeo ut in casu indistantiæ perpendicularium efficiatur concursus duorum contactuum? *Utique, sed & hoc præoccupavi p. 116. Osculum simplex spectari revera potest, ut concursus duorum contactuum, at contactuum factorum non ab* uno eodemque circulo, *sed* duobus diversis & inæqualibus circulis *concentricis: quo quidem sensu illud eodem jure considerare possemus ceu concursum decem, centum, pluriumve contactuum factorum a totidem circulis excentricis, prout videlicet plures pluresve conciperentur perpendiculares, quarum quælibet foret radius alicujus circuli tangentis, quæque omnes ad indistantiam usque sibi approximari intelligerentur. Verumenimvero ejusmodi consideratio ad propositum nostrum, ubi agitur, de numero concurrentium intersectionum* unius ejusdemque circuli, *prorsus inutilis. Instas porro, si circulus præter contactum curvam adhuc in duobus hinc inde punctis secet, necesse erit, ut hæ intersectiones promoto circuli centro tandem ambæ simul contactui coalescant, aut si separatim* Pag. 250. (Ed. Act.)

Act. Erud. An. 1693. M. Maii.

sectionem suum aggressus. Scissura in latere sinistro, e regione umbilici, latitudine pollicis deducebatur usque in hypogastrii cavum, per sex uncias pollicinares, seu quadrantem ulnæ, ut transfosso postmodum utero commode fœtum mortuum cum secundinis extrahere, manibusque obstetricum offerre possemus. Quo feliciter, ac nullo vel symptomate, vel animi deliquio interveniente, peracto, purgatoque per decoctum jam præparatum vulnere, sola ejus deligatio restabat, a Chirurgis caute peracta, singulisque diebus bis repetita, donec præsentissimam perfectæ restitutionis spem adeo nobis reliquit, ut non dubitemus fore, ut proximo Dominicæ Rogate die denuo, consueto more, templum visitare queat. Equidem urinæ incontinentia, superius memorata, ob varios in vagina uteri calculos prognatos, & per ipsum vulnus nostrum sæpius egressos, non minimam dedit remoram; occurrere tamen huic malo non desii, donec puerpera urinam per duas vel tres horas continere, ac pro lubitu emittere posset, unde longe commodior vulneris sanatio est subsecuta. Plura scriberem, nisi prolixiorem in lucem forte prodituram narrationem efflagitarent Amici. Vale. Dabam Zittaviæ Lusatorum die 19. April. A. 1693.

Pag. 231.

MODUS, QUO PERAGITUR CIRCULATIO SANGUINIS IN FŒTU;

Per Dn. MERRY.

Excerptus ex Actis Soc. Reg. Paris. mense Mart. 1692.

VAsa cordis aliter perforata sunt in fœtu adhuc dum in utero matris existente, quam in eodem in mundum egresso. Ante partum reperitur in fœtu canalis communicationis inter truncum arteriæ pulmonalis & truncum aortæ descendentis; & in cordis ingressu, prope basin, conspicitur foramen ovale, quod ex vena cava penetrat in venam pulmonalem. Verum nato infante canalis communicationis exsiccatur, & foramen ovale obstruitur: ita ut, nulla amplius intercedente communicatione inter arteriam pulmonalem & inter aortam descendentem, neque inter venam cavam & venam pulmonalem, necessario oporteat sanguinem, regrediendo ex venis in cor intrare ex vena cava in ventriculum dextrum cordis, &

exin-

exinde in arteriam pulmonalem; atque postquam per totos se disperserit pulmones, transire per venam pulmonalem in sinistrum ventriculum cordis, & ex hoc in truncum aortæ. Act. Erud. An. 1693. M. Maji.

Ex aperturis his vasorum cordis in fœtu, Anatomici duas elicuerunt consequentias.

1. Concluserunt, quod portio sanguinis, qui ex ventriculo dextro cordis fœtus subit arteriam pulmonalem, se exoneret in truncum inferiorem aortæ mediante canali communicationis, ita ut per pulmones non circuletur: id quod admodum verosimile est. Via enim adeo directa & naturalis est per hunc canalem, ut merito credendum, sanguinem nullam aliam eligere.

2. Judicarunt, quod in fœtu portio sanguinis, qui reingreditur per venam cavam in cor, se exponat per foramen ovale in venam pulmonalem, ac dehinc transmeet in ventriculum sinistrum cordis, sine transitione per dextrum ventriculum. Hæc autem opinio non adeo stabilita, ut altera, Dno. Merry videtur. Nulla enim ratio suadet, quod sanguis loco continuandæ viæ directæ in vena cava, ab eadem deflectatur ad ingrediendum venam pulmonalem per foramen ovale. Contra probabile est, quod, cum vena pulmonalis sinistra directe respondeat foramini ovali, portio quædam sanguinis fluentis in hac vena determinetur per istam directionem ad penetrandum foramen ovale in venam cavam, & ex hac in ventriculum dextrum cordis, non obstante valvula, quæ orificio foraminis ovalis est apposita, quæ tamen introitum sanguinis in venam cavam impedire nequit. Pag. 232.

Opinionem hanc Dn. Merry confirmat curiosa quædam observatio, quam fecit in dissectione testudinis marinæ.

Tres in corde hujus animalis animadvertit ventriculos, unum ad dextram, alterum ad sinistram, & tertium in medio basis cordis, sed magis antrorsum, quam reliqui duo.

Ventriculus dexter cordis separatur a sinistro, mediante septo carnoso & spongioso, in cujus medio est foramen ovale, simile illi, quod in fœtu reperitur inter venam cavam & venam pulmonalem. Orificio hujus foraminis duæ appositæ sunt valvulæ, quarum una dextrum ventriculum, altera sinistrum respicit; verum nihil impediunt, quo minus isti duo ventriculi communicationem habeant.

Ventriculus dexter insuper communicat cum medio, ope alterius Foraminis tertia parte pollicis lati. Recipit etiam venam cavam, & constituit principium aortæ & alterius cujusdam arteriæ, quæ vices subit canalis communicationis, qui re-

pe-

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. peritur in fœtu inter aortam descendentem & arteriam pulmonalem; sed in testudine arteria hæc communicationis non nisi in ventre cum aorta recoalescit.

Ventriculus medius nullam prorsus recipit venam, & principium tantum facit arteriæ pulmonalis; contra vero ventriculus sinister recipit venam pulmonalem, nulliusque arteriæ principium existit.

Sic ventriculus sinister cordis nulla arteria gaudet, quæ possit revehere sanguinem, quem recipit ex vena pulmonali: & propterea necesse est, ut sanguis advectus per hanc venam in ventriculum sinistrum cordis pervadat foramen ovale in ventriculum dextrum, non obstantibus duabus valvulis, quæ orificium foraminis custodiunt.

Ansam igitur habemus credendi, quod in fœtu portio sanguinis, qui venit in ventriculum sinistrum cordis per venam pulmonalem, se etiam transferat per foramen ovale in venam cavam, nihil impediente valvula, quæ extat in introitu hujus foraminis, absque ut ingrediatur ventriculum sinistrum. Quoniam etenim foramen ovale testudinis non differt a foramine fœtus nisi ratione situs, & quia directe respondet venæ pulmonali in utroque; magna probabilitas est, in fœtu & in testudine eundem obtinere usum.

Pag. 234.

SOLUTIO PROBLEMATIS CARTESIO PROPOSITI DN. DE BEAUNE,

Exhibita a JOH. BERNOULLI Basileensi.

Vide Cartesium Epist. 79. tom. 3.

PRima mea hujus problematis solutio, quæ reperitur tecto nomine in Diario Gallico 34. anni elapsi, non minus quam Fratris, qui suam mihi tum temporis Parisiis commoranti transmiserat, supponit quadraturam spatii hyperbolici; id quod constructionem in praxi impossibilem reddit. Ex eo autem tempore præsentem hanc adinveni, quæ ope logarithmicæ vulgaris quam facillime peragitur, & propterea, ceu naturalior, priori longe anteferenda. Problema autem tale est: Invenire TAB. D Fig. 1. curvam AI, cujus applicata KI, sit ad subtangentem KM, ut linea data N, ad portionem applicatæ IL interceptam inter li-

curvam A*l* & rectam AL, angulum semirectum facientem cum axe AK. Act.Erud. An. 1693. M. Maji.

Solutio: Ad asymptoton AB perpendicularem ad AK construatur logarithmica vulgaris DC, cujus subtangens AF sit æqualis lineæ datæ N: a puncto quolibet logarithmicæ C ducantur Cl parallela axi AK, & CG ad eundem perpendicularis secans tangentem logarithmicæ DF in puncto H; sumptaque BI æquali ipsi CH; dico punctum I esse ad curvam quæsitam AI.

Cæterum ducta per F parallela ipsi AL est asymptotos curvæ AI, spatium curvilineum AIB æquatur semiquadrato applicatæ K*l* demto rectangulo sub data N & abscissa AK. Curva autem ipsa A*l* est ex earum numero, quarum rectificationes quidem in abstracto non habentur, longitudines tamen per ipsasmet curvas construi & determinari possunt, quod Nob. Dn. Hugenius præstitit in nova sua Logarithmica, & ego jam olim in Logarithmica vulgari. Interim hasce tres curvas non solas, sed infinitas alias dari posse, reperio, quæ prædictam proprietatem habeant, id est, quarum rectificationes, ut & ipsorum spatiorum quadraturæ, quæ alias in potentia non sunt, per ipsarum curvarum naturam in lineis rectis & spatiis rectilineis determinari queant. Pag. 235.

Problema ab Eruditis solvendum:

Quæritur, qualis sit curva ABC, quæ habet proprietatem, ut, ducta ubicunque tangente BD terminata ab axe AE, portio ejus abscissa AD sit ad tangentem BD in ratione constante M ad N. Fig. 2.

Problema hoc solutu dignum est, & facile Mathematicorum applicationem meretur. In quacunque enim ratione sit M ad N, curva ABC semper eadem facilitate motu quodam continuo describi potest, non obstante, quod curva pro ratione M ad N magis vel minus composita evadat; in casu quippe rationis æqualitatis illico patet, curvam ABC esse circulum; in reliquis si M ad N est ut numerus ad numerum, erit quidem curva geometrica, secus autem transcendentalis est. Quæritur generalis determinatio puncti in curva.

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. Pag. 244.

CURVÆ DIA-CAUSTICÆ,

Earum relatio ad evolutas, aliaque nova his affinia. Item: Natura osculorum uberius explicata. Celeritates Navium definitæ. Regulæ pro Resistentiis, quas Figuræ in Fluido motæ patiuntur &c. per I. B.

PRomissam Elateris curvaturam jam aliquoties daturus eram, ni supervenientes novæ speculationes alio me rapuissent, fecissentque, ut iis potius calamo committendis inhærerem, quorum idea recentior vividius mentem feriebat, quam quæ obliterata ex animo novum quasi inveniendi laborem deposcebant. Atque hoc ipsum in causa est, cur fidem etiamnum fallere cogar, postquam nuper de *Causticis* observatiunculæ aliis affinibus inventis ansam præbuere. Cum enim relationem illam simplicissimam inter Evolutas & Causticas per reflexionem nuper detexissem, mox attentandum duxi, num similis forte relatio inter Evolutas & *Dia-Causticas* deprehendi possit. Sic autem voco Causticas per refractionem natas, reliquis ad distinctionem *Cata-Causticis* dictis, vel etiam *Causticis* simpliciter, ut ætati aliquis honos habeatur præ novis in Geometria hospitibus. Nam Cata-Causticarum Inventor Nobil. Tschirnhausius alterarum mentionem quidem injecit, tangere vero eas noluit. Solus Hugenius in Tractatu de Lumine schema nobis sistit integræ Dia-Causticæ, sed circularis tantum & per radios incidentes parallelos genitæ: Generalem vero Dia-Causticarum considerationem, earumque ad Evolutas relationem, primus, ni fallor, ego aggressus sum, nec irrito spero successu, ut ex sequenti constructione liquebit:

TAB. I. Fig. 1. 2. Sit punctum radians A, Curva quævis Exposita DHM, seu convexa versus A (ut in *prima fig.*) seu concava (ut in *secunda*,) Recta HB curvæ perpendicularis, B punctum in Evoluta ejus, AH radius incidens, HI refractus accedens ad perpendicularem in prima, & recedens ab eadem in sec. fig. Quo posito ducantur ex puncto Evolutæ B in radium incidentem & refractum perpendiculares rectæ refractionem metientes BC, BE, & angulo quem comprehendunt, EBC æqualis statuatur HBF, ad partes quas schema monstrat, sumptaque HG tertia proportionali ad AH & HC, fiat, ut FG ad FC, sic HE ad HI. Dico punctum repertum I fore in Dia-Caustica ex A: unde haud difficulter patet regressus a data Dia-Caustica ad punctum radians, vel ab utroque dato ad Evolutæ puncta invenienda.

Pag. 245.

Ca-

Casuum vero particularium determinationes sequentes hinc elicimus. Act. Erud. An. 1693. M. Maji.

1. Si curva versus punctum radians sit convexa, & refractio fiat a perpendiculari, aut si illa sit concava & hæc fiat ad perpendicularem, radii refracti contigui perpetuo divergunt.

2. Si curva versus punctum radians sit convexa, & refractio fiat ad perpendicularem; aut si illa sit concava & refr. fiat a perpendiculari, radii refracti modo convergunt, modo divergunt, modo paralleli sunt: Convergunt, cum HG < HF: divergunt ubi >: & paralleli sunt cum =. Sed constructio etiam in casu divergentium locum habet, nisi quod tunc recta HI in radio refracto retrorsum producto abscindenda.

3. Si punctum A radiet ex infinita distantia, evanescente HG fiet FH. FC : : HE. HI.

4. Si radius curvæ perpendicularis manet ex infinito intervallo, erunt distantiæ puncti quæsiti a punctis H & B, ut rectæ refractionem metientes BC, BE: Sin procedat ex intervallo finito, erunt dictæ distantiæ ut recta BC, & tertia proportionalis ad distantias puncti radiantis A a punctis H & B ac rectam BE.

5. Si radius seu ex finita seu infinita distantia procedens tangat curvam, & refringatur ad perpendicularem, evanescentibus HG & HC, coincidet CB cum HB, fietque HI = EH.

6. Si radius seu ex finito seu infinito intervallo profectus ea obliquitate curvæ incidat, ut ejus refractus a perpendiculari recedens curvam tangat, coincidet punctum Dia-Causticæ I cum puncto incidentiæ H.

Consectaria & Scholia principaliora his adnectimus:

α. Si Curva exposita DHM est Geometrica, ejus Dia-Caustica ex quovis dato puncto quoque talis erit.

β. Quia Evoluta tota circuli in unum punctum concentratur, hinc Dia-Caustica Hugeniana, & eadem opera omnes aliæ, quæ ex puncto distantiæ finitæ generantur, quam facillime determinantur. Schema Hugenianæ ex radiis parallelis ad perpendicularem refractis figuræ tertiæ pars sinistra, ex radiis a perpendiculari refractis pars dextra refert.

γ. Patet vero etiam, quod omnia, quæ Barrovius tam operose struxit ad determinandum locum Imaginis puncti radiantis, e peracta ad superficiem circularem reflectione, vel refractione, specialissima duntaxat corollaria sint generalis nostræ relationis Causticarum & Dia-Causticarum ad Evolutas: quandoquidem Pag. 246.

Act. Erud. An. 1693. M. Maji. ipsi *Imaginis* nomine nihil aliud venit, quam radiorum reflexorum aut refractorum concursus: qua occasione monemus, illa quæ superioris anni mense Majo de officio trium Linearum Anti-Causticæ, Peri-Causticæ & Ant-Evolutæ diximus, ne sinistræ acceptioni ansam præbeant, sic explicanda esse, ut intelligantur de radiis ad rectam RH (vid. ibi Fig. V.) expositam curvam in puncto incidentiæ H tangentem, non vero ad ipsam expositam DHM relatis: Sic enim utique limitandum fuisse constat; cum alias si ad curvam referantur radii, ipsorum punctorum A & I alterum alterius, & punctum B sui ipsius sit Imago per hypothesin: minime vero puncta a, i, & b.

Fig. 4. 5. Quoniam Ellipseos Dia-Caustica ex radiis axi AC parallelis (Fig. 4.) tota cogitur in unum punctum, focorum nempe alterum, sicubi refractiones fiunt secundum rationem axis AC ad focorum distantiam DE; hinc expedita constat ratio inveniendi puncta quotlibet Evolutæ ejus hoc pacto: Sumpto quovis in Ellipsi puncto B, & bisecto angulo DBE per rectam BI, quæ axem secet in L, demittatur in axem perpendicularis BF, fiatque ut DE ad AC, sic BL ad BG; ac tum denique, ut GF ad GL, sic BI (quam videlicet abscindit recta EI ipsi BE perpendicularis) ad quartam BH, erit punctum H in Evoluta Ellipseos. At idem elegantius obtinetur per relationem Cata-Causticæ ad Evolutam, quandoquidem utervis Elipseos focus respectu radiorum ex altero egressorum etiam Cata-Causticæ munere fungitur: hunc enim in finem quærenda tantum quarta proportionalis ad $\frac{1}{2}$ AC, BD & BI, ad obtinendam statim optatam BH: quas constructiones Illustris Hugenius cum sua, quam dedit *prop. X. part. 3. Horol. Oscillat.* conferre poterit.

Pag. 247. 6. *Spira mirabilis*, singulari privilegio non competenti Cycloidibus, sui ipsius quoque Dia-Caustica est ex umbilico, productis vid. retrorsum radiis seu a perpendiculari, seu ad perpendicularem refractis, utpote qui antrorsum divergunt. Inveniuntur autem ejus puncta, demissa perpendiculari ex puncto Evolutæ B (vid. dict. fig. V.) in radium refractum incidentis AH: intersectionis enim locus erit Dia-Caustica expositæ Spiralis DHM, eademque numero cum illa.

Fig. 3. 7. *Rectificationem* Dia-Causticarum quod spectat, ea sic habet: Ducto radio incidenti AH, & alio AD, qui tangat expositam, *part. sin. fig. III.* vel alio AL, cujus refractus eam tangat, *part. dext.* Si super puncto radiante A radio AH describatur arcus circuli HM (qui in casu infinitæ distantiæ puncti A in rectam abit perpendicularem radiis) erit *in part. sin.* Curva LI una cum adsumpta recta DL, quæ per casum articuli quinti determinatur,

tur, æqualis differentiæ radii refracti HI & alicujus rectæ, ad quam DM est in ratione quæ refractiones metitur: *in part.* vero *dextr.* Curva LI sola æquatur aggregato radii HI, & ejus rectæ, ad quam LM dictam rationem habet. Act.Erud. An. 1693. M.Junii.

ν. Hinc vero novæ oriuntur constructiones Curvarum per Dia-Causticas, quales Dn. de Tschirnhaus mediantibus Causticis formandas exhibet: Ex. gr. Si describenda sit (Fig.3.) Ellipsis PRS ad datos semi-axes PQ, QS, producatur SQ ad B, donec fiat BS = PQ, tum centro B radio BS describatur quadrans DHS, cujus Dia-Caustica ex radiis ipsi BS parallelis sit LIN, posita refractionis mensura ea quæ per rectas BS, BQ, exprimitur, dico, si curvæ NIL ope styli ambulantis super quadrante SHD ita circumvolvatur filum NIHR = NS, ut pars ejus extra quadrantem prominens HR parallela statuatur radio BS, descriptum iri extremitate R optatam Ellipsin PRS. Fig. 3.

θ. Patet ex hactenus dictis, quod data curva Exposita, & una harum vel Evoluta vel Caustica vel Dia-Caustica, cæteræ quoque ex iis inveniri possint: sed & quod mirabilius nonnullis fortasse videbitur, data Exposita & una reliquarum trium, possunt exponi aliæ, quarum hæc sit altera quævis ex illis tribus omnifariam acceptis, eæque semper infinitæ; uti enim Curva quælibet infinitarum curvarum Evoluta, sic & infinitarum Caustica vel Dia-Caustica esse potest: Nempe

a. Data *Curva* AB (fig.5.) ejusque *Evoluta* CD, reperienda est alia, cujus ista CD sit *Caustica* ex dato puncto E, quod sic peragitur: Sumpto quovis Curvæ puncto B, junctaque EB, excitentur duæ perpendiculares, una FG ad rectam EB ex puncto ejus medio; altera BD ad ipsam curvam AB, erit punctum intersectionis harum G in curva, cujus Caustica ex puncto E est curva CD. Liquet autem, si loco Expositæ AB sumatur quævis ejus *Condescripta*, totidem inde diversas Curvas prodituras esse, quarum omnium communis Caustica ex puncto E est curva CD, sicut eadem omnium *Condescriptarum* communis Evoluta existit. Sin punctum E radiet ex infinita distantia per rectas EB parallelas (quo casu præcedens constructio non habet locum) ducatur GH illis utcunque perpendicularis (fig. 6.) & in protracta DB capiatur BF = BL, junctæque FL agatur parallela BH, ut & HI ipsi LB, erit punctum I in curva, cujus Caustica est CD. Fig. 5. Pag. 248. Fig. 6.

b. Data deinde *Curva* AB (Fig.7) ejusque *Evoluta* CD, exponi debeat alia FG, cujus illa CD sit *Dia-Caustica* ex dato puncto E, cujusque vertex sit datum punctum F; hoc ita fit: Descriptis centro E radio EF seu EH, & alio utcunque majori Fig. 7.

Act.Erud. An. 1693. M. Junii. EG circulis FH, GI, fiat, ut sin. ang. incid. ad sin. ang. refract. sic HG ad quartam FL, tum convoluto filo FD circa curvam DC, describat punctum ejus L lineam LG secantem circulum IG in G, erit hoc unum ex punctis curvæ, cujus Dia-Caustica ex E est illa CD: Si vero cuipiam constructio hæc non satis geometrica videatur, sciat in promptu mihi esse aliam, qua idem consequor, utendo tantum circulis & lineis rectis, sic ut nec convolutione fili, nec ipsa curva CD indigeam, dummodo concedatur, ex quovis puncto curvæ AB perpendicularem ei duci posse; quod utique hic & ubique supponendum. Nota, si AB sit Circulus, & CD punctum, prodibunt Ovales illæ Cartesianæ tantopere celebratæ Geometris; quarum proinde inventio generalioris hujus constructionis tantum casus simplicior existit.

Fig. 8. c. *Exposita* porro BC (fig. 8) ejusque *Caustica* DE ex puncto A, invenire lubeat aliam, cujus *Evoluta* sit DE, ad hoc efficiendum quæratur tantum ejus Anti-Caustica, abscindendo ex protracta EC ipsam CF = CA, vel saltem eadem majorem minoremve constante longitudine. Quod si vero alia quærenda sit, cujus DE sit *Dia-Caustica*, quæratur primum aliqua, cujus illa DE sit Evoluta, & tum per §. b. &c.

Fig. 7. Pag. 249. d. Data denique *Exposita* FG (fig. 7) ejusque *Dia-Caustica* CD ex puncto E, præstitutum sit invenire aliam AB, cujus ipsa CD sit *Evoluta:* ducta ex E ad Expositam quavis recta EG & abscissa EH=EF, distantiæ puncti E a vertice Expositæ, fiat, ut sin. ang. incid. ad sin. ang. refr. sic GH ad FL, ipsique AL (sumpto A vertice optatæ ubivis in recta EF) in radio refracto æqualis abscindatur GZ, erit Z punctum in optata. Sin alia desideretur, cujus *Caustica* sit ipsa CD, quæratur primum illa cujus est Evoluta, & tunc per §. a. &c.

Habet itaque Lector in hac & illa superioris anni lucubratiuncula in compendio fere, quicquid de *Evolutis*, *Causticis* & *Dia-Causticis* per mutuam ipsarum comparationem & relationem ad se invicem cognosci potest: cui si artificium (nobis Fratribus, ut credo, peculiare hactenus) adjungere voluissem, quo *Centra circulorum osculantium* seu *Evolutæ puncta* ex natura *Expositæ* unica & simplici proportione inveniri possunt, agnosceret puto, colophonem quodammodo huic materiæ impositum esse, nihilque in ea jure amplius desiderari posse. Spero autem, & in his quæ publicavi, nonnulla tam nova tamque singularia contineri, ut si fontem, unde manant, studiosius tegere voluissem, merito omnibus Geometris admirationi esse potuissent.

Cum

Cum hæc scriberem, incidebant in manus Acta præteriti mensis Septembris, eaque quæ Cel. Dn. Leibnitius his præsertim, quæ de *Curvarum osculis* mense Martio publicaveram, erudite opposuit: quibus sane perlectis non poteram non & gaudere, quod mea qualiacunque examine suo digna æstimarit, & meam simul dolere incuriam, quæ verba ita obscure concepta reliquit, ut Viro perspicacissimo non omnem scrupulum eximere valuerint: quapropter ut quod ibi neglectum resarciam, ac rem in majore luce constituam, necessum duco paucas hic lineolas annectere, quas B. L. Schediasmati mensis Martii per modum *Addendorum* haud gravate subjungat: Act. Erud. An. 1693. M. Junii.

Exemplum communis Parabolæ & ejus Curvæ, cujus Evolutione describitur, totum negotium explanabit: Conceditur mihi, quod si super quovis puncto intermedio posterioris tanquam centro, longitudine fili evolventis ceu radio circulus describatur, is ipse futurus sit, qui curvam parabolicam osculari dicitur; sed & pro concesso assumo (quis enim post levissimam attentionem hoc inficiabitur?) circulum huncce Parabolam præter punctum osculi necessario in alio aliquo puncto secaturum, imo vero in duobus, sicubi illam in puncto osculi tangere, non secare censendus esset (utut id veritati adversum jam sup. p. 115. l. 11. exerte demonstravi:) unde si osculum illud per duos contactus, seu quatuor intersectiones coincidentes interpretandum sit, quid obsecro manifestius, quam secuturum hinc fore, ut unus idemque circulus Parabolam in 5 imo 6 punctis secare possit? quæ in Conicis omni ævo inaudita res fuit. At, inquis, annon centrum circuli osculatoris considerari solet ceu concursus duarum rectarum Parabolæ perpendicularium, super quo descripti his radiis circuli curvam tangant, adeo ut in casu indistantiæ perpendicularium efficiatur concursus duorum contactuum? *Utique, sed & hoc præoccupavi p. 116. Osculum simplex spectari revera potest, ut concursus duorum contactuum, at contactuum factorum non ab* uno eodemque circulo, *sed* duobus diversis & inæqualibus circulis *concentricis: quo quidem sensu illud eodem jure considerare possemus ceu concursum decem, centum, pluriumve contactuum factorum a totidem circulis excentricis, prout videlicet plures pluresve conciperentur perpendiculares, quarum quælibet foret radius alicujus circuli tangentis, quæque omnes ad indistantiam usque sibi approximari intelligerentur. Verumenimvero ejusmodi consideratio ad propositum nostrum, ubi agitur, de numero concurrentium intersectionum* unius ejusdemque circuli, *prorsus inutilis. Instas porro, si circulus præter contactum curvam adhuc in duobus hinc inde punctis secet, necesse erit, ut hæ intersectiones promoto circuli centro tandem ambæ simul contactui coalescant, aut si separatim*

Pag. 250. (Ed. Act.)

tim

Act.Erud. An. 1693. M. Junii. *tim id fiat, ut duo dentur circuli curvam in eodem puncto osculantes, quod impossibile. Resp. si ambæ intersectiones simul contactui coalescunt, oritur osculum non primi sed secundi gradus; & si una seorsim, cogitandum (ut monui p. 112.) illam subinde ex contactu emersuram, & oppositas curvæ partes perambulaturam, donec alteri in alio aliquo curvæ puncto obviam facta, cum illa novum ibi contactum celebret, post quem alteri huic intersectioni ad priorem contactum non propius accedere, nedum ipsi uniri licet. Tandem vero nec hoc prætereundum: si suppositio trium tantum radicum æqualium seu trium intersectionum coincidentium pro osculo simplici inveniendo sit erronea dicenda, quæro cur calculus p. 114 in illa fundatus nihilominus ad legitimam solutionem perducat? Ostendendum itaque esset hoc vel casu tantum accidisse, vel idem saltem quoque succedere, supponendo quatuor radices æquales, quod nescio an quisquam præstabit.*

Cæterum quod Cel. Leibnitius peregregie observavit, Circulum
Pag. 251. nempe osculatorem curvedinis mensuram esse, & mihi quoque innotuerat, postquam animadvertissem, curvedines radiis horum circulorum reciproce proportionales existere.

Pergit post hæc acutissimus Geometra ad ea, quæ mense Majo de *Curvatura Veli* disserueram, & nonnulla haud vulgaria in iis quidem latere suspicatur, de tota tamen re (in qua sibi non deesse scrupulos affirmat) nil definit. Optassem vero ego quam maxime, ut dubitandi rationes nobis exposuisset; quippe nec Frater meus, qui dum adhuc Parisiis versaretur, Problema quoque plene absolvit, detecto quod me ad æquationem $adsddx = dy^3$ (suppositis elementis curvæ *ds* æqualibus) perduxerat artificio, nec ipse illustris Hospitalius, quicum ille inventum communicaverat, quicquam in illo fallaciæ deprehenderunt. Ego sane præter anomaliam illam, quam causatur fluidi supra Veli sinum exundantis portio, quamque artic. 25 tetigi, nihil in toto negotio reperio difficultatis, adeo quidem, ut nihil præter hoc deesse nobis videatur, quin naturam pressionis fluidorum plene perspectam habeamus, indeque Mechanicam horum non minus ac solidorum, absolutam & perfectam aliquando expectare possimus. Fateor in meis positionibus nonnulla reperiri (sed fundamentum calculi non concernentia) quæ paulo enucleatius vel etiam emendatius dici potuissent: Sic cum §. 5 celeritates navium eodem secundo vento velitantium statuuntur ut *Velorum subtensæ*, intelligendæ sunt celeritates navium initiales, seu primi celeritatum gradus impressi, non subsequentes celeritates actuales (quarum ultima seu maxima est illa, quæ *ad quam non* vocatur) utpote ad quas supputandas habenda quoque præcipue est ratio resi-

resistentiæ seu gravitatis fluidi, cui naves innatant. Reperio autem, quod si illa respectu resistentiæ seu gravitatis aeris, quo naves impelluntur, valde magna statuatur, qualis reapse est, celeritates navium *ad quas non*, cæteris paribus propemodum futuræ sunt, ut *Radices subtensarum veli*, non ut ipsæ subtensæ. Notanter adjeci in dicto §. *cæteris paribus*, ut intelligatur, hæc non *absolute* dici, quasi celeritas navis cujuspiam seposita consideratione figuræ ejus ullatenus definiri possit; sed *relative*, ita quidem, ut si de navis unius celeritate semel experientia constiterit, de aliarum omnium ejusdem figuræ, structuræ & ponderis, sed velorum tantum amplitudine differentium celeritatibus pariter judicium ferri queat. Nunc vero dico amplius, & postquam totum hoc negotium a physica incertitudine ad geometricam ἀκρίβειαν traduxi, ipsam quoque *celeritatem absolutam navium* determinare posse me profiteor. Act. Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 252.

Primo enim si pars superficiei proræ immersa aquis plana statuatur & æqualis subtensæ veli seu basi segmenti circularis, quod velum refert, & insuper ratio gravitatis aeris ad gravitatem aquæ ut 1. ad 841, illi, quæ in natura obtinet, quam proxime conformis, deprehendo, velocitatem navis maximam, cujuscunque cætera molis sit, præcise fore subtrigecuplam velocitatis ipsius venti, nisi quod ponderosior navis tardius hanc velocitatem assequatur. Deinde quamvis proræ superficies, qua aquis immersa est, non plana statuatur, sed, ut communiter ad aquas facilius sulcandas fieri solet, acuminata vel rostrata, satis tamen constat, difficultatem aliam hinc non nasci, præter eam, quæ in hoc consistit, ut definiatur, quanto plus minusve huic illive figuræ in fluido motæ resistatur; id quod sequentes positiones determinabunt. I. Si *Triang. Isosceles* DCE (fig. 9.) & *Rectang.* AB, æque gravia & basium æqualium, DE, AF, ferantur eadem celeritate in fluido quopiam juxta directiones, HQ, perpendiculares basibus: Vel etiam (quod eodem redit) si idem *Triangulum* juxta dictam directionem moveatur, sed præcedente nunc vertice C, nunc basi DE; erunt resistentiæ, quas a fluido patiuntur figuræ, vel quas idem patitur Triangulum diverso sensu latum, in ratione duplicata basis DE vel AF, & aggregati crurum DC+CE. Fig. 9.

2. Resistentiam quam patitur *Quadratum* in fluido motum juxta directionem lateris, ad resistentiam ejusdem pari celeritate lati juxta directionem diagonalis, vicissim est, ut Diagonalis ad Latus: facilius ergo hoc, quam illo sensu in fluido movetur Quadratum.

Act. Erud. An. 1693. M. Junii. 3. Resistentia quam patitur *segmentum minus circuli* juxta directionem basi perpendicularem & præcedente basi latum, ad resistentiam, quam idem patitur eadem celeritate & directione, sed præcedente vertice motum, est ut Quadratum diametri ad idem Quadratum multatum triente quadrati basis segmenti circuli.

Pag. 253. *Coroll.* Hinc Resistentiæ *Semicirculi*, cujus modo basis præcedit, modo vertex, sunt ad invicem in ratione sesquialtera.

4. *Parabolæ* juxta directionem axis incedenti, præeunte modo basi, modo vertice, resistitur in ratione tangentis ad arcum circuli alicujus, qui habeat diametrum parametro, & tangentem semi-basi Parabolæ æqualem.

Coroll. Si basis Parabolæ æquetur parametro, Resistentiæ erunt, ut Quadratum ad Circulum inscriptum.

5. *Hyberbolæ* (*Ellipsis*) Resistentias, quas subeunt, cum nunc basis nunc vertex præcedit, ita comparabis: Fiat, ut Aggregatum (Differentia) transversi & recti lateris ad latus transversum; Sic quadratum recti lateris ad quadratum Diametri circuli alicujus, in quo applicetur tangens æqualis semi-basi Hyperbolæ (Ellipsis) tumque fiat iterum, ut Aggregatum (Differentia) laterum ad latus rectum, sic dicta tangens ad aliam rectam: necnon, ut idem aggregatum (differentia) laterum ad transversum, ita arcus tangenti circuli respondens ad arcum alium: quo facto erunt Resistentiæ, ut dicta tangens ad aggregatum (differentiam) inventæ rectæ arcusque.

Coroll. Si Hyperbola sit æquilatera, fiat diagonius quadrati super lateribus ejus descripti, optati circuli diameter, cui adaptetur tangens æqualis toti basi hyberbolæ, eruntque Resistentiæ, ut duplum tangentis ad ipsam tangentem suomet arcu auctam. Et si insuper hyperbolæ basis semissi dicti diagonii æquetur, invenientur Resistentiæ, ut duplum quadrati circulo circumscripti ad quadratum simul & circulum. Quæ dicta sunt de Resistentia Ellipsis, procedunt tantum, cum illa juxta axem majorem movetur. Nam Resistentia quam patitur, cum juxta minorem movetur, dependet a Quadratura Hyperbolæ; quare ope Logarithmicæ seu Funiculariæ sic invenitur: Sit Funicularia, cujus Parameter sit ad semilatus rectum Ellipsis in ratione subduplicata triplicatæ lateris transversi & differentiæ utriusque. Deinde fiat, ut Latus rectum Ellipsis ad differentiam Laterum, sic tertia proportionalis ad latus rectum & basin Ellipsis, ad quartam. Denique ducta per centrum Funiculariæ recta ad axem perpendiculari, applicetur ei ad curvam recta alia parallela axi, quæ sit

sit ad parametrum Funiculariæ in ratione subduplicata lateris recti Ellipsis & differentiæ ejus ac inventæ quartæ. Quo facto alia quædam proportionalis ad differentiam laterum, latus rectum & basin Ellipsis multata intervallo, quod axem Funiculariæ & parallelam ejus discriminat, mensuram resistentiæ optatæ determinabit. Act. Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 254.

6. Generaliter vero in *quacunque Figura*, quæ eadem celeritate nunc præcedente base nunc vertice per fluidum quodpiam movetur, Resistentiæ se habent, ut Figuræ Basis ad summam omnium Cuborum factorum ex elementis basis, & applicatorum ad Quadrata elementorum ipsius curvæ. At quantum unica hæc observata Regula tum ad constructionem navium, tum ad perficiendam Nauticam universam, tum etiam ad definiendam figuram Penduli alicujus horologii, ut aerem quam liberrime sulcare, & minima quantumvis vi in motu conservari possit, plurimaque præstanda alia, momenti conferat, haud dictu opus est; quin potius mirari subeat, quod visa tam manifesta rei utilitate, nemo quod sciam hoc æquor adhucdum arare tentaverit.

Quod superest in Schediasmate Leibnitiano, solutionem concernit æquationis supra memoratæ $adz\,ddx = dy^3$, quam summus Vir instituto examine Catenariæ competere nobiscum agnoscit; & insuper peregregie observat, quæsitam Curvam fore Circulum, si habeatur $addx = dsdy$. His addere nobis liceat, quod si sit $addx = dyq$, emersura est Curva quæpiam, quæ etsi non sit ipsa Logarithmica, ejus tamen ope sic construitur: Esto Logarithmica AF (Fig. 10.) cujus Asymptotos DG, & Applicata AC æqualis subtangenti $= a$. Hac ceu radio super C describatur Circuli quadrans AED, sumptoque ubivis in Logarithmica puncto F ducantur per illud rectæ FE, FH, parallelæ ipsis DG, AC, easdemque reciproce secantes in B & G. Dico, si abscindatur GH $=$ arcui AE, fore punctum H in Curva quæsita CH, cujus a Logarithmica diversitatem vel solus vertex C, quo hæc altera caret, arguit. Quam constructionem sibi nuper communicatam Ill. Hospitalius hac demonstratione synthetica munivit: Ponatur CA $= a$, CG $= x$, GH $= y =$ AE, GF $= z =$ CB, habebiturque ob Logarithmicam $dx = \frac{-adz}{z}$, & propter Circulum $dy = \frac{adz}{\sqrt{aa - zz}}$: sed ex hypothesi (ob supposita ds æqualia) debebit differentiale ipsius dsq $\left(= dxq + dyq = \frac{a^4 dzq}{aazz - z^4}\right)$ æquari nihilo: Fig. 10.

Act.Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 255. hilo: quare $aazddz - z^3 ddz - aadzq + 2zzdzq = 0$, sive $zzdzq = aadzq - zzdzq - aazddz + z^3 ddz$, hoc est, facta multiplicatione per aa, & divisione tum per zz, tum per $aa - zz$, $\frac{aadzq}{aa - zz} = \frac{aadzq - aazddz}{zz}$ hoc est, $dyq = addx$. Q. E. D. Subjungi potest & hoc leviusculum, Curvam, in qua ipsa ddx proportionalia reperiuntur ipsis dy, vel dyq, vel dy^3 &c. perpetuo fore Parabolam, sicubi loco ds ipsa dy æqualia supponantur. Et generaliter, positis dy æqualibus, si æquentur quoque ipsa dx, quæsita Linea erit Recta: si ipsa ddx, Parabola communis: si d^3x, Parabola Cubica: si d^4x, Biquadratica, &c.

Atque hæc possunt esse specimina qualiumcunque profectuum, quos a paucis retro annis in Geometria interiore fecimus, si addantur iis nuperæ meæ Florentini Ænigmatis, & Problematis de Minimo Crepusculo solutiones, quarum prior (quanquam supprimenda, si de Leibnitiana constitisset) quædam me judice haud contemnenda continet, dum §. 4. modum generalem suppeditat, cuicunque Figuræ planæ seu rectilineæ seu curvilineæ, quadrabili vel non quadrabili, Geometricæ sive Mechanicæ, seu libera denique manu formatæ, æqualem ex superficie sphærica portionem abscindendi, quo ipso utique multo plus me præstitisse autumo, quam Auctor Florentinus postulaverat. Sciendum autem, ambo quoque *Problemata* a Fratre meo Parisiis soluta esse, posteriorisque de Crepusculo solutionem inscio me Diario Gallico insertam, cui cum mea apprime convenit, hoc non obstante, quod ille soliditatem sphæræ introspiciendo, ego superficietenus duntaxat eam contemplando, diversissima uterque via in hac investigatione usi fuerimus. Habemus vero & alia his plura & *majora*, quæ etiamnum premimus: at illa quantacunque sint, num metas has transiliant, quas summus Geometra (tam eximia & invidenda in hoc studiorum genere tum in Actis passim, tum in privatis ad me literis porro pollicitus) attigit, nostrum judicare non est. Id certe de se cogitare ut hominis vanissimi; sic palam profiteri insanientis prorsus foret. Suspicimus Virum nun-
Pag. 256. quam satis laudatum, ut decet; & ab ejus lumine lumen nobis accensum grati agnoscimus: ac quanquam fieri forte possit, ut in nonnulla inciderimus, ad quæ ipsi aliorum negotiorum mole obruto attendere vel penetrare non licuit, hæc tamen & ipsa ei accepta ferenda putamus; quandoquidem huic, qui glaciem fregit aliis, gratia debetur non ob ea tantum, quæ invenit ipsemet, sed & quæ alii jactis ab ipso fundamentis inædi-

ædificarunt. Cæterum existimavi semper & existimo etiamnum, promotionem scientiarum non unius ætatis, nedum hominis opus existere, sed aliquot plurium in diversis sæculis viventium, studiaque sua in communem scopum dirigentium, quorumque posteriores priorum vestigia legendo, & pergendo ubi illi desiere, pristinis inventis subinde nova & majora supperaddant: & quemadmodum nobis maturiorem scientiarum ætatem adeptis nunc ludus jocusque videntur, quæcunque veteres, utut ingenio nobis neutiquam inferiores (ac nostris subsidiis in illa Geometriæ infantia destituti) tam operose invenerunt ac demonstrarunt; ita persuasum omnino habeo, venturos post nos, qui licet ingenio nostris Heroibus non prævaleant, ex eorum tamen inventis ansam captare poterunt, pomœria vastissimæ scientiæ proferendi, ultra quam fortasse ne cogitando quidem assequi nunc valeamus. Interim tanta quisque laude dignus censebitur, quantum ad illa latius extendenda de suo contulerit; neque postremi pluris æstimabuntur, quod longius progressi sint & plura detexerint, quam omnium primi qui illis ad hoc perveniendum viam straverunt.



JACO-

Act. Erud. An. 1693. M. Junii. Pag. 255.

JACOBI BERNOULLII

Solutio Problematis Fraterni ante octiduum Lipsiam transmissi.

Conferantur Acta Eruditorum proximi mensis Maji pag. 465.

ELegans est hoc problema, in quod incidimus occasione Hugenianorum quorundam, quæ nuperrime in Actis Roterodamensibus comparuere. Ei se primo applicuit Frater, cumque paulo post significaret, se voti sui factum compotem, operæque pretium esse, ut solvatur, eumque in finem etiam Problema publice proponendum tecta solutione Lipsiam mitteret, auctor mihi extitit, ut & ipse tentarem, & quam reperi solutionem sequentem (omissa tamen demonstratione, ne aliis idem inveniendi voluptatem adimerem) cum publico communicarem, nescius etiamnum, an & quousque cum fraterna conspiret. In data positione recta AB assignatum est punctum A, & quæritur Curva AC, in qua sumpto ubivis puncto C, ductaque per illud recta tangente CD, abscissa AD sit ad tangentem DC in constante ratione n ad 1. *Sol.* Abscissa quavis AD, centro D, radio DC (qui sit ad Abscissam AD, ut 1 ad *n*) describatur arcus circuli, fiatque ut aggregatum unitatis & dicti radii ad potestatem + 2 *n* elevati, ad eorundem differentiam; sic ipse radius ad rectam DB auferendam ex positione data AB: Dico, si super B erigatur recta BC perpendicularis ipsi AB, secansque arcum circuli in C, fore punctum C in curva optata AC. Eximium autem usum habet hoc Problema. Primo enim hinc constat, infinitas esse diversissimorum generum curvas, communi hac proprietate gaudentes, ut recta AD, DC, constantem rationem habeant; omnes vero illas esse Geometricas, (quamquam aliæ aliis magis minusve sint compositæ) in quibus hæ lineæ se habent, ut numerus ad numerum, transcendentales vero omnes, ubi illæ non sunt, ut numerus ad numerum. Deinde omnes hæ Curvæ describuntur motu continuo fili GDC in alterutra extremitate C pondus annexum habentis hoc pacto: In Triangulo AFE rectangulo ad A, cujus crus AE æquale sit longitudini fili GDC, applicetur norma BDH, ea ratione, ut dum crus DB super AB versus A volvitur, alterum HD fili portionem GD ante se pellendo, lateri Trianguli

Tab. I. Fig. 2. seq.

Pag. 256.

guli AE perpetuo parallelam manere, ejusque extremitatem G, super hypotenusa FE incedere cogat: sic fiet, ut pondus alteri extremitati C annexum & attractum curvam describat AC ita comparatam, ut AD sit ad portionem fili DC, tangentem scil. Curvæ, in ratione data crurum Trianguli AF & AE. Unde patet, si constructiones ejusmodi censendæ sunt geometricæ & accuratæ, æquationes infinitas altissimorum graduum pari cum simplicissimis omnemque pene fidem excedente facilitate construi posse. Denique nec hoc tacendum, quod solutio hujus Problematis abstrusæ Methodi Tangentium inversæ plurimum perficiendæ & promovendæ magnum lumen præbere possit.

Act.Erud. An. 1693. M. Junii.

G. G. L. AD PROBLEMA Majo nupero

In his Actis p. 465. propositum.

PErplacet problema Bernoullianum nupero Mense Majo propositum, de invenienda linea ABC ex data ratione inter tangentem BD & resectam AD ex axe AE, per tangentem; vel ideo, quod etiam illi, qui nostræ Methodi differentialis faciliora tenent, non statim huc pervenient. Nec motu tantum, sed & calculo analytico exhiberi potest, si detur ratio inter factum ex his duabus rectis (tangente t resecta r) vel earum potentiis, & inter chordæ AB ipsis subtensæ potentiam facto homogeneam, veluti inter tt & cc, vel trr & c^3 aliterve. Idemque locum habet in aliis innumeris, ut si detur ratio dictæ resectæ AD, ad ordinatam BE.

Pag. 313. M. Julii.

LU-

Act. Erud. An. 1693. M. Aug. Pag. 346.

LUCERNA LAPIDARIA,

Quæ titulos, Monimenta, Epitaphia, inscriptiones ac sepulcra tum Gentilium, tum Christianorum, via Flaminia & Arimini scrutatur.

Accensa a Josepho Malatesta Garuffio, Bibliothecæ Ariminensis Custode.

Arimini, ex Typographia Didaci Dominici Ferraris A. 1691. & 1692. in 4. plag. 11 $\frac{1}{2}$.

NObilissimus Auctor, ut Bibliothecam publicam Ariminensem suæ fidei commissam auctiorem indies ornatioremque reddat, non modo ab aliis conscriptos libros ei inferre, sed & ipse novos componere satagit. Hac fini *Poetici Musei Tessellatio*, seu *Distichorum Centuriæ* Foro Livii, itemque *Sphingis Cœna Ænigmatica* Arimini, ejus opera ac studio prodiere. Venetiis Italice edidit anno superiori *Vitam S. Josephi*. Quamplurima autem alia promittit, & quum annum nunc agat ætatis
Pag. 347. octavum supra trigesimum, spes est, illum, Deo volente, promissis suo tempore staturum. In his eminent *Templum Malatestarum, & Commentaria in quosdam Chemicos characteres, insculptos orificio ollæ sub terra inventæ*; item Italice concinati *Annales Ariminenses*. Cæterum, quæ præsentis hujus tractatus contenta sint, titulus non obscure docet; exactius tamen edisseremus hoc loco, eo quod libellus in his oris rarissimus, nec nisi dono clarissimi Auctoris, curante viro humanitate non minus quam bonis literis illustri, *Ant. Magliabecchio*, ad nos delatus sit.

Nimirum Romanis in more erat positum, ut virorum fœminarumque, natalium splendore meritisve vulgi sortem excedentium, sepulcra in publicis viis collocarent, eum in finem, ut prætereuntibus viatoribus ea contemplari ac venerari liceret. Imitati hos sunt *Ariminenses*, quorum urbs, in ora maris Hadriatici sita, caput olim fuit Galliæ Senonensis, & post Romanos paruit Gothis, dein Malatestis, nunc Pontifici Romano. Hi ergo, cum Gentiles essent, in via Flaminia, qua ab urbe Roma per Tusciam & Umbriam Ariminum itur, suos sepeliere, viæque huic cippis sepulcralibus hinc inde magnum decus conciliaverunt. Christiani facti, cœmeteria in templis habuere; quanquam etiam inter ipsa Christianorum sepulcre-

creta hodienum effodiantur monumenta ethnica. Tribus capitibus omnis Garuffii labor absolvitur. *Primo* monumentis Gentilium privatæ quidem sortis, sed pace vel bello clarorum; *altero* marmoribus Cæsarum C. Julii, Octaviani Augusti & Tiberii; *tertio* Christianorum epitaphiis, *Lucerna* hac sua lucem aliquam fœnerari satagit. Act. Erud. An. 1693. M. Aug.

Equidem, si dicendum quod res est, difficiliora sæpe Inscriptionum momenta intacta prætermisit, Chronologica inprimis. Neque dissimulare possumus, mendas in hanc collectionem frequentes, typographi, non Auctoris, culpa irrepsisse, sed quæ facile tolli possunt, si quis diligentius conferat cum Gruteri Inscriptionibus. Sic, ut periculum facias, contende, si placet,

Gruterum	cum	*Garuffio*
p. 1093. n. 3.	- - - -	p. 16.
p. 1100. n. 6.	- - - -	p. 17.
p. 467. n. 1.	- - - -	p. 19.
p. 1115. n. 2.	- - - -	p. 23.
p. 1074. n. 15.	- - - -	p. 24. n. 4.
p. 1002. n. 4.	- - - -	p. 29. n. ult.
p. 1090. n. 13.	- - - -	p. 35. n. 2.
p. 1002. n. 5.	- - - -	p. 36.
p. ead. n. 3.	- - - -	p. 38.
p. 1097. n. 2.	- - - -	p. 44. n. 2.
p. 406. n. 7.	- - - -	p. 45.
p. 436. n. 3.	- - - -	p. 46.

Pag. 348.

Et hactenus quidem crederemus, tutius lectionem Gruterianam nos sequi, quam Garuffianam, quum marmora illa hodie aut deperdita sint, aut literæ in plerisque evanuerint magis magisque, ut facilius fuerit Pighio, Marcanovano, Smetio atque aliis, a quibus Gruterus sua habuit, melius hæc cognoscere, quam Auctori cuicunque moderno, etsi docto ac sagaci. Supersunt plura id genus, sed ubi non æque certi sumus, utrum ex Garuffio Gruterum, an Garuffium ex Grutero corrigere præstet.

Exempli loco sit illa, quam hunc in modum Garuffius repræsentat, inscriptio:

C. ANTIÆ p. 14.
L. F. SATVRNINÆ
MATRI COLON.
FLAMINIACÆ
SACERD. DIVÆ PLOTINÆ
HIC ET FORO SEMPRONII.
D. D.
PVBLICE.

Act. Erud. An. 1693. M. Aug. Paulo aliter Gruterus, tum fol. 322. n. 2. tum fol. 1088. n. 15. Nempe versu 1. legit CANTIÆ. Sed C. *Antiæ* pronuntiandum, Garuffius docet auctoritate Clementini & MSCtorum Bibliothecæ Gambalonghiæ. Ipse enim lapis nunc, ni fallimur, deperditus est. Suspicatur autem, Gruterum dubitasse, utrum fœminæ prænomen ullum competat. Et sane rarissime prænomina mulierum in saxis occurrere, quis neget? Verum hinc forsan majoris momenti argumentum petere potuisset Noster, quod de gente *Cantia* non satis constet, de *Antia* res sit

Pag. 349. in confesso. Nam quotiescunque *Cantius* apud Gruterum obviam nobis fit, prænomine destituitur, unde suspicio enascitur, prænomen ibi cum nomine gentilitio coaluisse. At ANTIA fœmina habetur apud Gruterum p. 601. n. 2. p. 356. n. 1. itemque M. ANTIUS apud eundem p. 45. n. 8. & L. ANTIUS apud Reines. Clas. I. n. 246. Mallemus etiam cum Grutero legere FLAMINICAE versu quarto, & construere cum SACERDOTI, non FLAMINIACAE, ac si esset epitheton Coloniæ Ariminensis in Flaminia sitæ; quod equidem Garuffius exserte non dicit, hac tamen sua lectione innuisse videri posset. Neque enim coloniæ a regione, sed aut ab ipsa urbe in quam ducuntur, aut a deducente, vel augente Imperatore, denominari solent.

Obscuriuscula est alia Garuffiana:

p. 18.

L. BETVTIO PAL. FVRIANO
P. P. LEG. IN ITAL. II. VIRO
QVINQ. II. VIR. I. D. III. VIR.
ÆDIL. CVR. PONTIF.
FLAMINI DIVI NERVÆ
PATRONO COLON. COLLEG.
CENTONARIOR. AMANTISSIMO
PATRIÆ
L. D. D. D.

Garuffius interpretatur: *Lucio Betutio Palatino* (forte, nostro judicio, *Palatina*; est enim nomen tribus, ac elliptica locutio, pro, *Palatina tribu oriundo*; vide Reinesium cl. VIII. inscr. 76. Gruterum p. 525. n. 5. p. 711. n. 12. p. 1026. n. 8. p. 1041. n. 19. p. 1050. n. 1.) *Furiano* (non, *Euriano*, ut legitur apud Gruterum p. 1091. n. 12.) *Patri Patriæ Legato in Italia* (Patris patriæ titulum homini privato, seculo II. post Christum natum, datum esse, quis credat? Legatus *Italiæ* vel *per Italiam* frequentius occurrit, quam *Leg. in Italia*. Fortassis le-

legendum est: *PrimiPilo LEGionis III. ITALicæ*, quemadmodum T. Catinius Severus apud Reinesium cl. VI. n. 22. vocatur. *P. PIL. LEG. II. ITAL.* similis nostro Beturio, quoniam etiam *Patronus Coloniæ Aesis* celebratur. Confer Gruterum c. l.) *Duumviro Quinquennali, Duumviro Juridicundo, Triumviro Ædili Curuli, Pontifici, Flamini Divi Nervæ, Patrono Coloniæ, Collegium Centonariorum, amantissimo Patriæ. Locus datus decreto Decurionum.* Act. Erud. An. 1693. M. Aug.

Idem prænomen, nomen, tribum & cognomen reperimus apud Gruterum p. 1092. inscr. 1. & apud Garuffium p. 44. sed neutrubi sine sphalmate, quod nemo, nisi qui lapidem ipsum inspexerit, facile corriget. Sensum tamen fundet non malum, si sigla I. D. significet IVRISDICTIO, qua de re Garuffius aliquando judicabit. En aliam: Pag. 350.

C. FÆSELLIO. C. F. AN. p. 20.
RVFIONI EQ. PVBL. L. L.
CUR REIP. FORODR. PATR.
COL. ARIM. ITEM. QVI. CANORVM
VICORVM VII.

Garuffius versum 2. exponit: *EQuiti PUBLico Libertis Libertabus*. De EQ. PVBL. nulla est controversia. At quis hic locus *libertis libertabusque*? Sane apud Gruterum p. 1094. n. 2. LL literæ omittuntur. Sed si vestigia duarum literarum supersint, (de quo viderit Garuffius) reponere satius esset PVBLIC. Nam in marmoribus interpunctiones sæpe a descriptoribus pro lubitu locatæ deprehenduntur. Sic v. 4. male divulsas vel conjunctas voces ita restituere oportet: ITEMQue VICANORUM VICORUM VII. e quibus etiam fuere VICANI VICI DIANENSIS, qui lapidem hunc POSVERE, ut additur apud Gruterum, item CERMALENSES apud Garuffium p. 18. AVENTINI, pag. 36. VELABRINI, p. 44.

Apud Gruterum Reinesiumque desideratur lapis L. FÆSTELLIO L. F. AN. SABINIANO inscriptus, tanto rarior & observatu dignior, quoniam FÆSTELLIA gens nondum innotuit, nisi eadem sit cum FÆSELLIA, de qua modo dictum est. p. 22.

Act. Erud. An. 1693. M. Aug. p. 26.

Apud Gruterum & hunc desiderari credideris:

TVLLIVS ZOTICVS
VI. VIR. AVG. AD
LIBERVM PATREM
CVM REDIMICVLO
AVRI III. ET IRSO
ET CANNARO ARG.
PIIS TESTAMENTO.

Pag. 351. Hoc est, (inquit Garuffius) *Tullius Zoticus Sexvir Augur, vel Augustalis, ad Liberum Patrem cum redimiculo auri III. & Irso & Cannaro Argentario piis testamento*. Sed hæc forte emendanda. Evolve sis Gruterum p. 67. n. 2. ubi quidem Ferrariæ extare dicitur, sed felicissime sanat morbos omnes, quibus laborat Garuffianum apographum:

T. VIBIVS
ZOTICVS VI.
VIR. AVGVSTAL.
LIBERVM. PATREM
CVM. REDIMICVLO
AVRIFIC. ET THIRSO
ET. CANTHARO. ARG. P. II. S.
TESTAM. PONI. JUSSIT.

Hoc est, *Titus Vibius Zoticus Sevir Augustalis Liberum Patrem* (sive Bacchi statuam argenteam) *cum redimiculo aurificis* (quod additur, vel materiæ connotandæ caussa, vel ne ornamentum capitis intelligatur, quale textores vel sartores conficiunt) *& thyrso & canthare argenti pondo II. cum semisse, testamento poni jussit*.

Longe felicior forsan Garuffius fuit in sequenti inscriptione exponenda, nec apud alios reperta:

p. 27.

SALVTI EX VOTO
Q. PLAVTIVS JVSTVS
ÆDIL. ARIM.
N. S. ET CASSIÆ TREPTHE
S. ET Q. PLAVTI VERECVNDI
F. S. ÆDEM
S. A. DED.
H. A. S. A. H. L. L. Q. D. R. I. H. A.

Id

Id est: *Saluti ex voto Quintus Plautius Justus Ædilis Ariminensis nomine suo, & Cassiæ Trepthæ suæ, & Quinti Plautii Verecundi fratris sui, ædem sibi ædificatam dedicavit. Hanc aram Saluti ædificatam Heredes liberti libertæque denuo restituere in honorem ædificantium.* Sic Garuffius. Dubius tamen hæret, num ne monstrosa illa siglarum congeries studio conficta sit, ut haberent antiquarii, in quo frustra ingenium exercerent. Pro TREPTHE legendum TREPTÆ, tum ex analogia Grammatica, tum ex parallelo lapide apud Garuffium p. 39. ubi extat P. TREPTVS. Act.Erud. An.1693. M. Aug.

In classe secunda vix est inscriptio ulla, quæ huc transferri debeat, nisi forte illa, quæ olim in muris Arimini visebatur: Pag. 352.

IMP. CÆSAR DIVI F. AVG. PONT. MAX. COS. XIII. pag. 55.
TRIB. POT. XXVII. PP. MVRVM DEDIT
CVRANTE L. TVRNO SECVNDO APRONIAN.
PRAEFECT. VRB. F. ACTERIO. V.C. CORECTORE
FLAMIN. ET PICENI.

Exhibuit eandem A. 1577. Leander Alberti in descriptione Italiæ p.299, sed vitiosiorem. Verum emunctissimæ naris criticus Gruterus in supposititiarum appendicem f. VI. n. 4. eandem rejecit, æque ac f. VI. n. 5. & f. V. n. 4. illas, quas p. 54. & 48. laudat Garuffius.

E classe tertia afferre liceret epitaphia Episcoporum Ariminensium Fr. Laurentii de *Balacchis*, ✠ A. 1300. Julii *Parisani* Tolentinatis, ✠ XII. Kal. Apr. A. 1574. Joh. Bapt. *Castelli* Bononiensis, ✠ Lutetiæ Parisiorum 22. Aug. 1583. Julii Cæsaris *Salicini* Bononiensis ✠ VI. Id. Octobr. A. 1606. Angeli *Cesii* Romani ✠ 12. Kal. Octobr. A. 1647. Thomæ ex Comitibus *Carpineis* ✠ A. 1657. Sed Vghellus heic nobis otia facit in Italia sacra, ad quam Lectorem benevolum remittimus. 69. 58. ibid. & 79. p. 57. p. 59.

Inter viros natalibus ac rebus domi forisque gestis illustres merito refertur *Malatestarum* gens. Et de ea plura afferremus e Garuffii Lucerna lapidaria, nisi plenius illa exactiusque executurus is esset in opere supradicto, ad prælum parato, ac forsan jamjam excuso, cui titulus est: *Templum Malatestarum a Lucæ Waddingi calumniis vindicatum.*

Quod eruditos attinet, *Basinii* Parmensis Poetæ, *Justi* Oratoris Romani Jurisque consulti, *Iemistii* Byzantii, *Roberti Val-* p. 63.

turii,

Act.Erud. An.1693. M. Aug. *turii*, sæculo Christiano XV. clarorum, itemque *Gentilis Arnulphi* Philosophi & Medici, ✠ A. 1546. *Juliani Arnulphi*, Phil. & Med. ✠ A. 1547. *Sebast Vaucii* JCti ✠ A. 1557. aliorumque ossa Arimini servantur.

p. 86. Cæterum, quæ in ea urbe est, ecclesia & domus Archiconfraternitatis S. Hieronymi, Xenodochium quondam fuit Armenorum, teste Armenica inscriptione marmorea, quam Garuffius literis Armenicis ligno insculpi curavit, Deodatus Nersecovick Episcopus Trajanopolitanus, Romæ vivens, ita pronunciandam docuit: *I tuuaganutian bingbariur karafunging, ies Touma Isinieci Zpolordums;* atque h. m. interpretatus est: *In numeratione quingentesimi quadragesimi quinti* (anni) *ego Thoma ædificavi totam domum*. Concludit hinc Garuffius, domum illam ædificatam A. Christi 545. Ne enim numerum millenarium subintelligi putes, domum hanc certo ante A. C. 1545. Armeniis jam hospitium præbuisse monet, & probandum pollicetur in *Historia* sua *Ariminensi* Italice evulganda. Verum fugit clarissimum virum, æram Armenicam non a Christo nato auspicia capere, velut nostram, sed ab A. C. 551; ut cognoscere licet e Clementis Galani Historia Armena cap. XI. Adde ergo annos 545 ad 551, cognoscesque, *Thomam* ædem Ariminensem extruxisse anno Christi 1096. Erat tum temporis Armeniorum patriarcha Gregorius *Vecajaser*, utpote superstes usque ad annum Armen. 556, Christi 1107. Hic A. Chr. 1080. legatum misit Joannem presbyterum ad Gregorium VII. Rom. Pontificem, & commercium literarium cum eo coluit. Unde credibile est, Thomam, Ariminensem incolam, inter Joannis comites fuisse, aut saltem hinc ansam nactum esse, e patria Ariminum migrandi, & Xenodochium condendi, cui ultimam manum imposuit A. C. 1096. Hanc cæterasque nostras observationes clarissimus Garuffius, pro insigni, qua pollet, humanitate, æqui bonique consulet, a malo certe animo minime profectas.

Pag. 353.

ECLI.

ECLIPSIS SOLIS,

Anno 1693. die 23. Jun. st. vet. Lipsiæ observata.

Act.Erud. An. 1693. M. Aug. Pag. 383.

QUam pene imperceptibilem nobis pollicebantur calculi Astronomici Eclipsin Solis, cœlo favente, die dicto sic satis notabilem deprehendimus. Solis altitudo (horologiis, urbico & oscillatorio, indicibus) ante meridiem H. 10. 21'. observata fuit 54°. 38'; a meridie H. 3. 20'. vero 43°. 10'. Plures captare nubium frequentia inhibuit: e notatis autem phasium tempora corrigi possunt.

Initium Eclipsis circa 25° a summitate marginis occidui Solaris H. 1. 15' notavimus. H. 1. 24' Eclipsis unum digitum (diametro Solis æqualiter divisa) superabat. H. 1. 30' deficiebat sesquidigitus; 49° a limbo Solari resectis. H. 2. 13' in eodem limbo 54° obscurabantur; in disco autem duo digiti & forte amplius. Ab hoc decrevit Eclipsis, ejusque finis contigit H. 2. 43', postquam H. 1. 32' duravisset. Veram ejus quantitatem, digitis æqualibus ad inæquales ope micrometri debite reductis, D. 1. 48' deduximus.



G. G. L.

Act. Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 385.

G. G. L. SUPPLEMENTUM GEOMETRIÆ DIMENSORIÆ,

seu generalissima omnium Tetragonismorum effectio per motum: Similiterque multiplex constructio lineæ ex data tangentium conditione.

Dimensiones linearum, superficierum & solidorum plerorumque, ut & inventiones centrorum gravitatis, reducuntur ad tetragonismos figurarum planarum; & hinc nascitur *Geometria Dimensoria*, toto ut sic dicam genere diversa a *Determinatrice*, quam rectarum tantum magnitudines ingrediuntur, atque hinc quæsita puncta ex punctis datis determinantur. Et Geometria quidem determinatrix reduci potest regulariter ad æquationes Algebraicas, in quibus scilicet incognita ad certum assurgit gradum. Sed dimensoria sua natura ab Algebra, non pendet; etsi aliquando eveniat (in casu scilicet quadraturarum ordinariarum) ut ad Algebraicas quantitates revocetur; uti Geometria determinatrix ab Arithmetica non pendet; etsi aliquando eveniat (in casu scilicet commensurabilitatis) ut ad numeros seu rationales quantitates revocetur. Unde *triplices* habemus *quantitates: rationales*, *Algebraicas*, & *transcendentes*. Est autem *fons irrationalium* Algebraicarum, *ambiguitas* problematis seu *multiplicitas*; neque enim possibile foret, plures valores eidem problemati satisfacientes eodem calculo exprimere, nisi per quantitates radicales; eæ vero nonnisi in casibus specialibus ad rationalitates revocari possunt. Sed *fons transcendentium* quantitatum est *infinitudo*. Ita ut *Geometriæ transcendentium* (cujus pars dimensoria est) respondens *Analysis*, sit ipsissima *scientia infiniti*. Porro quemadmodum ad construendas quantitates Algebraicas, certi adhibentur motus, in quibus aut non intersunt curvæ materiales, sed tantum regulæ rectilineæ, aut si curvæ rigidæ interveniunt, non tamen nisi ratione occursuum seu intersectionum usurpari debent: Ita ad construendas quantitates Transcendentes hactenus adhibita est applicatio, seu admensuratio curvarum ad rectas, uti fit in descriptione cycloeidis, aut evolutione fili vel folii lineæ vel superficiei circumligati. Quin &, si quis spiralem *Archimedis*, aut Quadratricem *veterum* Geometrice (hoc est motu continuo exacto) describere velit, hoc facile præstabit quadam rectæ ad curvam admensuratione, ut motus rectus circulari attemperetur. Minime igitur hæc excludo ex Geometria,

Pag. 386.

etsi

etsi id fecerit *Cartesius*: cum lineæ sic descriptæ & exactæ sint, & utilissimas habeant proprietates, & transcendentibus quantitatibus sint accommodatæ. Sunt tamen & aliæ construendi rationes, quæ aliquid Physici videntur habere admistum: ut si quis problemata Geometriæ determinatricis construeret per radios lucis (quod sæpe cum fructu fieri posset) aut quemadmodum nos aream Hyperbolæ quadravimus, vel logarithmos construximus, motu composito ex æquabili & per frictionem uniformem retardato; vel ope chordæ sive catenæ pondere præditæ, lineam catenariam vel funicularem (la chainette) constituentis. Et quidem si exacta sit construendi ratio, recipitur in Geometriæ theoriam, si facilis sit utilisque, potest recipi in praxin. Nam & motus secundum certas hypotheses factus Geometricæ est tractationis, exemplo Centri gravitatis. Est autem novum quoddam motus genus, quem nos opinor primi ad constructiones Geometricas adhibuimus, occasione mox dicenda; Cum præ cæteris videatur referri posse ad puram Geometriam, affinisque sit descriptioni linearum per fila ex umbilicis sive focis; quandoquidem in eo nihil aliud requiritur, quam ut punctum, lineam in plano describens, ad unam extremitatem fili, in eodem plano (vel æquivalente) positi, alligatum, moveatur altera extremitate fili mota, sed nonnisi per tractionem, non vero per impulsum in transversum, qui nec a filo ob flexibilitatem debet expectari: trahatur autem in ipsius fili tensi seu trahentis directione; quod per se evenit, si nullum in itinere occurrat impedimentum. Quoniam tamen filum materiale, cum nunquam habeat summam flexibilitatem quam Geometria supponit, facile stylum seu punctum describens, (quippe in plano libere positum,) nonnihil in transversum agere posset, ita ut motus styli non esset nuda tractio; ideo impedimento materiali commode occurritur remedio materiali, ut scilicet causa sit, quæ punctum describens nonnihil faciat vel apprimi vel adhærere loco plani cui inest; qualis causa esse potest pondus puncto describenti incumbens, seu conjunctum, quo ipsum hoc punctum apprimetur plano horizontali, in quo moveri, lineamque describere debet. Ita si resistentia incumbentis, qua fit ut non facillime loco moveatur, prævaleat omnino exiguæ illi residuæ in filo rigiditati, potius cedet filum atque intendetur; atque ita aget tractione, non impulsu, quod unum hoc loco requiritur respectu puncti describentis. Hinc autem fit, ut talis motus mire sit accommodatus ad Geometriam transcendentem, quia immediate refertur ad lineæ tangentes vel directiones, adeoque ad quantitates ele-

Act. Erud. An. 1693. M. Sept.

Pag. 387.

 elementares, numero quidem infinitas, magnitudine autem inassignabiles seu infinite parvas.

Hujus autem Constructionis excogitandæ, talis mihi olim occasio Lutetiæ præbita est. *Claudius Perraltus* Medicus Parisinus insignis, tum & Mechanicis atque Architectonicis studiis egregius, & *Vitruvii* editione notus, idemque in Regia scientiarum Societate Gallica, dum viveret, non postremus, mihi & aliis ante me multis proposuit hoc problema, cujus nondum sibi occurrisse solutionem ingenue fatebatur: invenire lineam BB (*fig.1*): quam pondus, fili vel catenulæ AB extremitati B annexum, puncto B vel æquivalente describat in plano horizontali; dum alteram fili AB extremitatem A, ducendo per rectam immotam AA, eo ipso pondus B trahimus per dictum planum horizontale; in quod, vel æquivalens, etiam recta AA, & durante motu filum, AB, cadunt. Utebatur autem (intelligentiæ causa) horologio portatili suæ thecæ argenteæ incluso B, quod catenulæ AB ad thecam alligatæ principio A, secundum regulam AA ducto, per tabulam trahebat. Ita imum thecæ punctum (quod in fundi medio est) in tabula describebat lineam BB. Hanc lineam ego attentius considerans (cum tunc maxime in tangentium contemplatione versarer) statim animadverti, quod res est, filum perpetuo lineam tangere, seu rectam ut 3A 3B esse tangentem lineæ BB in *puncto 3B*. Quod & sic demonstratur: Centro 3B & filo 3A 3B tanquam radio, describatur arcus Circuli utcunque parvus 3A.F, inde filum 3B.F, apprehensum in F, directe seu per sua propria vestigia trahatur usque ad A; ita ut ex 3B.F. transferatur in 4B 4A; itaque si ponatur similiter fuisse processum ad puncta 1B, 2B, ut ad punctum 3A, utique punctum B descripsisset polygonum 1B 2B 3B &c. cujus latera semper incident in filum, unde imminuto indefinite arcu, qualis erat 3AF, ac tandem evanescente, quod fit in motu tractionis continuæ, qualis est nostræ descriptionis, ubi continua, sed semper *inassignabilis* fit circumactio fili, manifestum est polygonum abire in curvam cujus tangens est filum. Itaque videbam rem redire ad hoc problema conversæ tangentium: invenire lineam BB ejus naturæ, ut AB portio tangentis inter axem AA & curvam BB intercepta sit constanti datæ æqualis. Nec difficile mihi fuit deprehendere, hujus lineæ descriptionem ad quadraturam Hyperbolæ revocari posse. Nimirum Centro C, vel A (ubi filum 1A 1B simul est ordinata & tangens curvæ) radio vero AB, describatur Circulus 1B.FG, axi AE occurrens in G, & huic axi parallela sit 1B. K; cui ex C edu-

Margin notes: Tab.II. Fig. 1. — Pag. 388.

C educta CF occurrat in K, erit 1B.K tangens arcus circularis 1B.F. Jam per F ducatur FLB, parallela axi AE, occurrens ipsi 1A 1B in L, & curvæ BB in B, in qua producta sumatur LH æqualis ipsi 1B.K, idemque ubique faciendo, prodibit linea tangentium 1B. HH, & rectangulum 1B. 1A. E reperietur æquari figuræ tangentium seu areæ trilineæ 1B. LH. 1B; verbi gratia 1B 1A in 1A 3E producet æquale trilineo 1B. 3L. 3H. 1B. Cum igitur figuræ tangentium area exhiberi possit per quadraturam Hyperbolæ vel Logarithmos, ut notum est, patet ejus ope etiam haberi 1A 3E, seu 3L 3B, adeoque punctum curvæ ut 3B. Vicissim hinc data descriptione lineæ BB quadratura hyperbolæ vel Logarithmi construentur. Quibus ulterius explicandis non immoror, cum præsertim arbitrer idem optime præstitisse *Christianum Hugenium*, Virum celeberrimum, qui mihi non ita pridem per literas significaverat incidisse sibi singularem Hyperbolæ quadrandæ rationem; quam etiam in Historia operum eruditorum publicatam nuperrime, & hanc ipsam esse colligo ex iis quæ nuper a præstantissimis fratribus *Bernoulliis* data habentur in *Actis Eruditorum*, ubi *Hugenianorum* istorum occasione, motum similem apparet pulchre transferri ad describendam lineam, ubi portio tangentis intercepta inter curvam & axem, est ad portionem axis inter punctum fixum, & occursum tangentis, seu AB, ad CA (*in fig.* 1) ut recta constans ad aliam rectam constantem. Quæ me quoque veterum in hoc genere meorum tandem edendorum admonuere. Act. Erud. An. 1693. M. Sept.

Pronum scilicet statim fuerat intelligere, percepta semel relatione motus ad tangentes, innumeras alias lineas, non ita facile ad Quadraturam revocabiles hac eadem arte construi posse. Pag. 389. Nam etsi AA non recta esset sed curva, non ideo minus filum ipsam BB tangeret. Quin amplius, etsi filum AB inter trahendum cresceret aut decresceret, non ideo minus tangens maneret. Itaque si data utcunque esset relatio inter CA & AB (verbi gratia ut AB existentibus sinubus, essent CA tangentes ejusdem anguli) variis machinationibus moderari motum fili liceret, ut data lege inter contrahendum promoveretur. Infinitæ etiam lineæ eidem problemati satisfacientes, hac construendi ratione duci possunt, quælibet per punctum si lubet datum. Quod si punctum describens a pluribus filis simul trahatur, composita directio poterit adhiberi. Sed etsi unum tantum sit filum, poterit ejus longitudo variari, ipsi ponderi B annexa existente rota vel figura, per modum describendæ cycloeidis in plano voluta. Recta etiam rigida ad filum semper normalis, vel datum aut certa lege variabilem angulum habens, cum B ferri

 potest,

Act.Erud. An. 1693. M. Sept. potest, in quo etiam intelligi potest moveri punctum describens aliud. Possunt etiam duo pondera plano innitentia simul trahi, sive eandem semper distantiam servantia, sive etiam durante motu eam variantia. Possunt etiam duo plana intelligi, unum in quo movebitur punctum CB, eique firmiter innitetur, alterum in quo stylus ex B egrediens levissimo attactu (nihil adeo motum ipsius B turbaturo) describat lineam novam, & hoc planum suum habeat motum proprium; eritque lineæ novæ tangens ipsa recta, designans directionem motus compositi ex motu styli in plano immoto, & motu plani alterius. Unde rursus tangentium lineæ novæ sic descriptæ determinabuntur proprietates. Itaque cum hoc motuum genus latissime diffundatur, & innumeras applicationes recipiat, multa olim chartæ folia meditando in eam rem implevi, ac de rationibus etiam practicis cogitavi, præsertim quia usum tam insignem ad Tangentium Conversam, & in primis ad Tetragonismos videbam. Cum ergo *constructionem* repererim, generaliter sese extendentem ad omnes quadraturas, qua nescio an alia amplior inde a nata Geometria excogitata sit, eam publicare tandem constitui. Tametsi enim ista hactenus in justi operis integræque velut scientiæ materiam servaverim, tam multa tamen alia, alteriusve generis subnascuntur, ut veteribus quacunque occasione defungi tandem præstet, ne intercidant, & satis diu ista, *ultra Horatiani limitis* duplum pressa, Lucinam expectarunt.

Pag. 390. Ostendam autem *problema generale Quadraturarum reduci ad inventionem lineæ datam habentis legem declivitatum*, sive in qua latera Trianguli characteristici assignabilis datam inter se habeant relationem, deinde ostendam hanc lineam per motum a nobis excogitatum describi posse. Nimirum in omni curva C(C)

Tab.II. Fig.2. (*fig. 2.*) intelligo *triangulum characteristicum* duplex: assignabile TBC, & inassignabile GLC, similia inter se. Et quidem *inassignabile* comprehenditur ipsis GL, LG, elementis coordinatarum CB, CF, tanquam cruribus, & GC, elemento arcus, tanquam basi seu hypotenusa. Sed *assignabile* TBC comprehenditur inter axem, ordinatam, & tangentem, exprimitque adeo angulum, quem directio curvæ (seu ejus tangens) ad axem vel basin facit, hoc est curvæ declivitatem in proposito puncto C. Sit jam zona quadranda F(H) comprehensa inter curvam H(H), duas rectas parallelas FH & (F)(H), & axem F(F) in hoc Axe sumpto puncto fixo A, per A ducatur ad AF normalis AB tanquam axis conjugatus, & in quavis HF (producta prout opus) sumatur punctum C; seu fiet linea nova C(C) cujus hæc sit natura, ut ex puncto C ducta ad axem conjuga-

jugatum AB (si opus productum) tam ordinata conjugata CB, (æquali AF) quam tangente CT, sit portio hujus axis inter eas comprehensa TB, ad BC, ut HF ad constantem a, seu a in BT æquetur rectangulo AFH (circumscripto circa trilineum AFHA). His positis ajo rectangulum sub a & sub E(C) [discrimine inter FC & (F)(C) ordinatas curvæ] æquari zonæ F(H); adeoque si linea H(H) producta incidat in A, trilineum AFHA figuræ quadrandæ, æquari rectangulo sub a constante, & FC ordinata figuræ quadratricis. Rem noster calculus statim ostendit, sit enim AF, y; & FH, z; & BT, t; & FC, x; erit $t = zy : a$, ex hypothesi: rursus $t = y\,dx : dy$ ex natura tangentium, nostro calculo expressa. Ergo $a\,dx = z\,dy$, adeoque $ax = \int z\,dy =$ AFHA. Linea igitur C(C) est *quadratrix* respectu lineæ H(H), cum ipsius C(C) ordinata FC, ducta in a constantem, faciat rectangulum æquale areæ seu summæ ordinatarum ipsius H(H) ad abscissas debitas AF applicatarum. Hinc cum BT sit ad AF ut FH ad a (ex hypothesi) deturque relatio ipsius FH ad AF (naturam exhibens figuræ quadrandæ) dabitur ergo & relatio BT ad FH, seu ad BC, adeoque & relatio BT ad TC, id est relatio inter latera trianguli TBC. Itaque ad omnes quadraturas, adeoque & ad dimensiones efficiendas tantum opus data relatione laterum trianguli characteristici assignabilis TBC, seu data lege declivitatum curvæ, posse describere curvam C(C) quam ostensum est esse quadratricem.

Act. Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 391.

Hæc descriptio ita fiet: In *figur.* 3. sit angulus rectus TAH immotus & in plano horizontali positus; in cujus crure AT procedat cylinder cavus verticalis TG, infra dictum planum horizontale prominens, in quo sit sursum deorsumque mobilis cylinder solidus FE, in summitate F alligatum habens filum FTC, ita ut pars FT sit intra cylindrum cavum, pars TC in dicto plano horizontali. Porro ad fili TC extremitatem C sit punctum pondere sibi incumbente eidem plano innitens, atque in eo describens lineam C(C) initium autem motus erit in cylindro cavo TG, qui dum ducitur per AT recedens ab A, attrahet C. Punctum vero describens seu stylus C ante se protrudat HR, regulam, in eodem plano horizontali normaliter ad AH (alterum crus anguli recti immobilis TAH) incedentem, versus A; quæ protrusio non impedit quo minus protrudens punctum C sola tractione fili moveatur, adeoque ejus directionem in motu servet. Sit vero & tabula quædam RLM, eodem sui puncto R normaliter incedens ad regulam HR, cæterum propulsa continue a cylindro cavo, ita ut ATHR sit rectangulum. Denique in hac tabula sit descripta, (per laminam extantem, si placet,) linea

TAB. II. Fig. 3.

Act. Erud. An. 1693. M. Sept. linea rigida EE, quam cylinder solidus FE, incisura, quam in extremitate E habere intelligitur, semper mordeat; ita prout R accedet ad T, cylinder FE descendet. Cum igitur quantitas ET + TC sit data (nempe composita ex cylindro solido EF, & toto filo FTC) sitque data relatio inter TC & TR vel BC (ex lege declivitatum curvæ data) habebitur & relatio inter ET & TR, ordinatam & abscissam curvæ EE, cujus proinde natura & descriptio haberi potest in Tabula LRM per geometriam ordinariam: habetur ergo etiam descriptio lineæ C(C) per machinationem præsentem. Est autem TC semper tangens curvæ C(C) ex natura nostri motus, itaque descripta est linea C(C) ubi lex declivitatum, seu relatio laterum trianguli Characteristici assignabilis, TRC, vel TBC, est data. Quæ linea cum sit quadratrix figuræ datæ quadrandæ, ut paulo ante ostensum est, habebitur quadratura vel dimensio quæsita. Q. E. F.

Pag. 392. Similia variis modis ad conversæ tangentium methodi problemata accommodari possunt, veluti si punctum T fuisset motum in curva TT (loco rectæ AT) etiam HC coordinata (seu abscissa AB) calculum fuisset ingressa. Et sane omne problema conversæ tangentium reduci potest ad relationem inter tres rectas, nempe duas coordinatas CB, CH, & tangentem CT; aut alias functiones harum loco. Sed sæpe res multo simpliciore motu confici potest. Veluti si data fuisset relatio inter AT & & TC (quod est circulis lineam ad angulos rectos secantibus, ordinatim positione datis, invenire lineam C(C) suffecisset minor apparatus. Cessantibus enim iis quæ incedunt in H & R, satis erit EE lineam rigidam directricem describere in plano verticali immobili transeunte per AT. Ita promoto in recta immota AT, puncto TC, seu cylindro cavo TG, descendenteque cylindro solido TE, prout jubet linea data directrix EE, quam cylinder mordet; utique ob summam ET + TF constantem (ut ante) & relationem inter AT, & TC datam, facile invenietur relatio debita inter AT & TC, seu natura lineæ EE, cujus ope descripta linea C(C) erit quæsita.

PRO-

PROBLEMATIS, A JOH. BERNOULLIO in hisce Actis mense Majo pag. 465. propositi,

Act. Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 398.

Solutio, a DN. MARCHIONE HOSPITALIO in literis ad DN. BERNOULLIUM d. 27. Junii exhibita.

Conferantur Acta Erud. mensis Jun. pag. 476.

PROBLEMA.

Curva CMM hanc habet proprietatem, ut quælibet tangentium MT sit semper ad partem axis CT, interceptam inter verticem C & punctum occursus T, in ratione data p ad q. Quæritur natura hujus curvæ CMM modusque eam describendi. TAB. II. Fig. 4.

SOLUTIO.

Ductis normalibus indefinitis AB, DE, sese secantibus in C, describantur duæ hyperbolæ NFH & KOQ ad asymptotos CB, CE & CD, CA, hanc habentes relationem, ut ductis quibusvis applicatis EF, AK, rectangulum CEF sit ad rectangulum CAK, ut differentia linearum p & q ad ipsam q; abscindatur $CB = p + q$, & ducta ad lubitum applicata GH, connexisque BE, BG, fiat ut quadratum BG ad quadratum BE, ita CA ad CL, & agatur LO parallela CD; denique sumatur spatium hyperbolicum LPOQ, (eadem ex parte spatii ALOK respectu rectæ CD, si p major q; & ex parte opposita, si p minor q) æquale spatio hyperbolico EGFH, productaque QP fiat $PM = \frac{zzy + qqy - ppy}{2pz}$ (positis $CP = y$, $CG = z$) erit punctum M ad curvam quæsitam CMM.

Aliter. Constructis quæ prius, hoc cum discrimine, ut rectangulum CEF sit ad rectangulum CAK in summa linearum p & q ad ipsam q, & CB sit $= p - q$; sumatur spatium hyperbolicum LPQO, æquale spatio EGFH, ex parte opposita spatii ALOK, respectu rectæ CD; & producatur, si opus, QP in M, ita ut PM sit $= \frac{zzy + qqy - ppy}{2pz}$: erit punctum M itidem in curva quæsita CMM. Pag. 399.

Ex duabus hisce constructionibus sequitur, curvam CMM fieri geo-

Act. Erud. An. 1693. M. Sept.

geometricam, existente ratione p ad q ut numerus ad numerum; & æquationem generalem, quæ exprimit relationem inter CP & CG, esse $y = \frac{a^{\frac{2q+p}{q}} z^{\frac{p-q}{q}}}{\overline{zz+p+qaa}^{\,2}}$ aut $y = \frac{a^{\frac{2q-p}{q}} z^{\frac{p+q}{q}}}{\overline{zz+p-qaa}^{\,2}}$ (constans a denotat rectam pro lubitu assumptam) verum ope alterius æquationis, RM aut $x = \frac{zzy+\overline{qq-pp}\,aay}{2paz}$ litera incognitá z tolli potest; & proinde nova habebitur æquatio quæ explicabit relationem inter x & y, id est; naturam curvæ quæsitæ CMM. Sit ex. gr. p dupla ipsius q, invenietur $y = \frac{a^4}{z^3+9aaz}$ aut $y = \frac{z^3}{zz+aa}$ & $x = \frac{4az}{zzy-3aay}$, ex quibus hæ duæ æquationes eliciuntur $432y^4 + 432xxyy + 72axyy - aayy + 64ax^3 = 0$. & $16y^4 + 16xxyy - 72axyy - 27aayy - 64ax^3 = 0$, quarum utraque exprimit naturam cujusdam curvæ, cujus tangentes MT sunt duplæ partium axis CT, inter verticem C occursumque T interceptarum.

OBSERVATIO ACCURATÆ

Conjunctionis cujusdam Satellitum planetæ Saturni cum stella quadam fixa, per Dn. CASSINUM.

Translata ex Memorabilibus Mathematico-Physicis Academiæ Scientiarum Regiæ Parис. Mens. April. 1692.

Pag. 407.

CONjunctiones accuratæ planetarum cum stellis fixis sunt oppido raræ, unicis illis exceptis, quæ Lunæ, nostri respectu plus in cœlo spacii, quam reliqui planetæ omnes simul, occupanti obveniunt. Ægre talium conjunctionum quatuor aut quinque, ex omni numero observationum quæ ab ipsa inventione astronomiæ ad initium usque præsentis seculi conservatæ sunt, animadversæ reperiuntur. Imo dubitandi adhuc locus relictus, num istæ quatuor aut quinque observationes apparentes, nudis tantum oculis observatæ, fuerint omnino accuratæ & absque omni intervallo. Nunc quippe dierum novimus, quod propter radios, magnitudines apparentes astrorum non parum augentes,

tes, plures sint conjunctiones apparenter accuratæ, licet reipsa nihil minus sint: cum usus telescopiorum nobis manifestaverit non contemnenda intervalla inter stellas, quæ nihilominus nudis oculis tam accurate junctæ apparent, quasi unica sola stella essent.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 408.

Verum si inventio telescopiorum ex hac causa diminuere numerum talium observationum debuerat, alia tamen ratione illum oportebat magis augere. Nam simplici visu distincte videmus in Zodiaco circiter 500 tantum stellas fixas & quinque erraticas, præter Solem & Lunam, & per consequens hi septem planetæ rarissime conjungentur cum paucis istis stellis fixis per totam Zodiaci extensionem dispersis: telescopia vero nobis detexerunt infinitas alias stellas fixas & insuper novem alias erraticas; quarum quinque gyrantur circa Saturnum, reliquæ quatuor circa Jovem: unde per magnum istum numerum stellarum fixarum debent earum conjunctiones cum planetis, quorum etiam numerus altero tanto auctior, multo frequentiores fieri.

Itaque videtur, quod observationes conjunctionis stellarum fixarum cum planetis non deberent admodum esse raræ. Nihilominus plures una aut duabus, ex quo telescopia inventa, non reperiuntur. Attamen paucæ istæ observationes in Astronomia maximo usui extitere: nam D. Cassinus iis usus est, ut determinaret num planetæ haberent parallaxin sensibilem, numque possibile esset aliquo modo eorum distantiam a Terra metiri: quod per quamvis aliam observationem tam accurate talique cum certitudine fieri nequaquam posset.

D. Cassinus quidem optasset videre conjunctionem centralem ipsius planetæ Saturni cum quadam stella fixa: observatio etenim transitus stellæ fixæ inter globum Saturni & ejus annulum posset aliquo modo nobis lumen præbere ad cognitionem istius annuli: verum hactenus frustranea exspectatio, nec se occasio talem observationem faciendi ulla obtulit: nec ad usque proxime elapsam æstatem potuit videre conjunctionem accuratam cujusdam Satellitum Jovis, nec Saturni cum quadam fixarum: quod æque desiderabat, ut nosset per experientiam, num tempus talium conjunctionum eadem accuratione determinari posset, qua conjunctiones satellitum inter se. Tandem vero proximo mense Junio nactus est occasionem curiositatem suam satiandi: noctu enim inter 19 & 20 diem illius mensis facta erat conjunctio accurata stellæ fixæ cum quodam satellitum Saturni: forte fortuna eadem nox tam serena tamque tranquilla erat, ut commode potuerit observari cœlum a prima apparitione stellarum ad ortum usque Solis.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept. Pag. 409. Juxta calculum D. Cassini, illo die non nisi quatuor satellites Saturni videri debuerant: nam quintus, qui est remotissimus ab hoc astro, erat adhuc in parte orientali, ubi non apparet communiter, propter rationem peculiarem a D. Cassino explicatam in enarratione observationum de Saturno, antehac in publicum edita.

Hora decima vesperi videbantur per telescopium 34 pedum octo parvæ stellæ circa Saturnum, dispositæ ut in præsenti figura apparet. Erant duæ versus meridiem in linea recta fere parallela ad axem annuli Saturnini: iste annulus apparebat figura ovali cujus minima diameter erat paulo major diametro globi Saturnini: ut D. Cassinus semper observabat, quando Saturnus est inter 20 grad. Scorpionis & 20 Capricorni, & etiam quando est in duobus signis oppositis.

TAB. E.

Observabatur etiam aliqualis umbra, quam globus Saturni in partem posteriorem annuli, quæ septentrionalior erat, mittebat: & quandoquidem Saturnus tunc erat versus Solis orientem, ista umbra etiam vergebat ad orientem: D. Cassinus judicabat, quod orientalior harum duarum stellarum meridionalium respectu Saturni fuerit quartus Satelles, qui veniens a sua conjunctione in suo semicirculo inferiore procederet versus digressionem occidentalem: altera vero stella occidentalior esset fixa, versus quam Saturnus & iste *Satelles procederent* juxta motus suos peculiares, ast inæquali celeritate, quoniam iste Satelles etiam recedebat a Saturno motu proprio.

Pag. 410.

Secundum istam hypothesin necessario istæ duæ stellæ sensim invicem appropinquare debebant: & reipsa D. Cassinus cum attentius observaret earum motus, evidenter animadvertit eas sibi appropinquare: cum etenim eas compararet cum linea ansarum, videbat Satellitem fere directe versus fixam stellam procedentem: unde concludebat, eadem ipsa nocte conjunctionem accuratam hujus satellitis cum stella fixa futuram.

Normalis a satellite isto ducta ad axem annuli Saturnini, terminabatur tum in medio ejus nigroris existentis inter annulum & globum Saturni: & stella fixa paulo plus a Satellite distabat quam a majore diametro annuli.

In linea ansarum Saturni in occidentali latere erat parva stella, distans ab ansa occidentali paulo magis quam ab axe Saturni: & ista stella juxta calculum D. Cassini debebat esse tertius satelles. Tum stella fixa, de qua sermo, proprior erat huic tertio satelliti quam ansæ Saturni: verum decimo supra decimam horam minuto erat eadem æqualiter utrinque remota, faciens triangulum isosceles cujus ipsa erat vertex, cujusque basis com-

comprehensa inter tertium satellitem & istam ansam, paulo minor erat quam latera. Act.Erud. An. 1693. M. Sept.

Exspectans hoc modo D. Cassinus horam conjunctionis ejus satellitis cum stella fixa, novum phænomenon in septentrionali plaga animadvertebat, quod eum aliquantisper ab observatione sua avertebat. Id autem erat quasi Cometæ longa quædam cauda septem aut octo graduum, occupans magnam partem constellationis Cassiopeæ, & per ipsum locum transiens, quo anno 1572 nova stella apparebat: verum quoniam ista cauda versus Solem, ut communiter caudæ Cometarum, non dirigebatur; illaque extendebatur secundum lineam transeuntem per stellam in ventre Cassiopeæ, & per eam quæ est in media sella ejus; D. Cassinus judicabat illud non fuisse Cometam, sed solum nubem quandam in longum ita porrectam, licet reliquum cœli omne fuisset valde serenum. Istud phænomenon cum paulatim ascendisset, transibat per ambos humeros Cephei, ubi tandem dissipabatur.

D. Cassinus post levem istam distractionem reversus ad observationem suam de Saturno, reperiebat quartum Satellitem & stellam fixam, de qua superius sermo, usque magis & magis invicem appropinquare. Minuto 47 supra undecimam horam, perpendicularis ducta ab isto satellite ad axem ellipsis annuli terminabatur in extremitate ansæ. Tum hic satelles & stella fixa a se invicem amplius longitudine ansæ non distabant, & persistebant diu in tali distantia sine ulla sensibili differentia. Pag. 411.

Quamvis medium fere noctis jam processerat, adhuc tamen videbatur claritas crepusculi, quod progrediebatur a Zephyro-Borea versus Boream, & medio noctis extendebatur ab utraque parte meridiani spacio 48 graduum. Medio hujus spatii pars maxime clara crepusculi ad septem gradus adscendebat, pars vero minime clara surgebat ad 12 grad. & omnis pars cœli septentrionalis usque ad æquinoctialem magis clarebat quam meridionalis. Ita dici potest, illo die, qui erat solstitio admodum propinquus, noctem nullam fuisse, cum crepusculum vespertinum duraverit ad initium crepusculi matutini. D. Cassinus cum delectatione considerabat concursum horum duorum crepusculorum: in memoriam revocans, quod Strabo in principio secundi sui libri commemorat, quod nimirum Hipparchus notaverit, ut rem consideratione dignam, lumen Solis in Gallia Celtica tempore æstatis per totam noctem videri, quo pacto procedat ab occidente ad orientem: quod Hipparchus dubio procul sumpserat ex scriptis docti illius Pytheæ Massiliensis, ut similes plures alias observationes, quas Strabo dicit Hipparchum ab illo descripsisse.

Act.Erud. An. 1693. M. Sept.

Interea quartus Saturni satelles sensim magis stellæ fixæ propior fiebat, ita ut tertio quadrante post mediam noctem inciperet eam tangere, centro satellitis adhuc paulo orientaliore existente. At minuto 57 a medio noctis iste satelles & stella fixa erant tam probe juncti invicem, ac si unica fuisent stella, quæ punctata videretur in parte meridionali; quoniam centrum satellitis erat paulo meridionalius quam v. fixæ.

Satellitis ita continue suum progresfum continuantis, ora extima omnino liberabatur ab ora occidentali stellæ fixæ, minuto supra primam horam decimo.

Hoc modo ista conjunctio determinanda est ad exactitudinem minuti, fere duobus modis: nempe per *observationem* immediatam medii, & per comparationem initii cum fine. Atqui ista exactitudo sufficit ad determinationem longitudinum. Unde concludere licet, conjunctiones stellarum fixarum cum satellitibus, imo maxima parte planetarum principalium, quorum parallaxis non habetur, posse quandoque conferre ad inventionem longitudinum: cum usus telescopii sufficienter augeat spatia, ut motus planetarum satis celeres apparere possint, modo adsit punctum visibile, ut sunt stellæ fixæ, ad quod illi immediate comparentur. Verum prius cognosci oporteret tempus harum conjunctionum, quo otium suppeteret sufficienti præparationi ad tales observationes *conjunctis operis* faciendas: & hoc postulat exactam descriptionem omnium minorum stellarum visibilium, in quo quidem D. Cassinus operam suam jam incepit ponere.

Pag. 412.

Conjunctio majoris partis planetarum cum stellis fixis de terra considerata sæpius videtur contingere *majori* cum celeritate, quam conjunctio quarti hujus satellitis *Saturnini* cum ista stella fixa, imo quam conjunctio planetæ Jovis cum suis satellitibus. Nam primus satelles Jovis non percurrit diametrum Jovis nisi spatio duarum horarum & quadrantis: itaque cum semidiameter Jovis appareat 45 secundorum (quod contingit in ejus distantiis mediis) iste satelles amplius 20 secundis a Jove non discedit unica hora & octo minutis unico die: quod ipsi Saturno, qui Planetarum tardissimus, e terra considerato, quandoque, quamvis raro, respectu stellarum evenit.

Insuper haberi potest ab observatione harum conjunctionum usus insignis ad metiendas diametros apparentes planetarum. Tempore præsentis observationis motus *Saturni* respectu stellarum fixarum erat trium minutorum per diem, & per consequens septem secundum & semissis per horam, & viginti duorum & dimidii per tres horas. Atqui spatio trium horarum, quo

quo ista observatio durabat, nimirum ab hora decima vespertina usque ad horam primam & ultra post medium noctis, Saturnus appropinquabat lineæ ductæ a stella fixa perpendiculariter ad lineam sui motus (quantum visus æstimari poterat) semidiametro sui annuli. Quare semidiameter ista apparebat 22 secundorum & dimidii, & diameter 45 secundorum. Et hic modus maxime est certus metiendi diametros planetarum, & tanto pluris æstimandus, quanto occasio metiendi istas diametros aliis methodis rarius sese offert.

ECLIPSIS SOLIS PARTIALIS

M.Octob. Pag. 447.

Anno 1693. die 23. Junii st. vet. Norimbergæ observata

a G. C. EIMMARTO.

QUod olim KEPLERUS, perspicacissimus ille Astronomus, in Astronomiæ suæ parte Optica, Probl. 26. p. 389. docuit, plus conferre Eclipses Solis ad inquirendos Lunæ motus, quam Lunares, id præsenti Deliquio Solari abunde satis compertum habemus; siquidem egregie & præter spem, id, quod calculus denegaverat, per observationem assequuti sumus. Ex quo manifeste arguitur, Tabulas Lunaris motus nondum usquequaque cum Cœlo convenire. Quapropter mihi persuadeo, Solis hunc partialem defectum, (quem a plurimis in Germania nostra, Uranicarum rerum Cultoribus, non dubito majori, vel saltem pari cum nostra cura ac diligentia fuisse observatum) nonnihil ad correctionem Tabularum Lunarium contribuere posse.

Accuratissimus noster KIRCHIUS in Nuncio suo Sidereo (vernacula lingua) sub nomine Georgii Fabricii, hanc Solis Eclipsin in Horizonte invisibilem indicavit, ea tamen cum admonitione, uti ipsemet candide fatetur, Tabulas Astronomicas ad absolutam perfectionem nec dum esse deductas, quin adhuc proclive sit, calculum ex iis productum a Cœlo ad duo plurave minuta aberrare, ac proinde certitudinem ab Observationibus, ad quas ibidem sollicite provocat, petendam.

Non mirum igitur Nobilissimum Dominum ARGOLUM, ut & Rev. P. RICCIOLUM in Catalogo suo Eclipsium ex Ephemeridibus collecto, eandem in Horizonte ROMANO quasi invisibilem, prorsus neglexisse, cum tamen ibidem sub Latit. 41°. 54'. contactum marginum Luminarium sensibilem apparuisse oportuerit,

Act. Erud. An. 1693. M. Oct. Pag. 448.

id quod ex observatione nostra constare videtur, vel potius ex aliis, ibi locorum, dubio procul, institutis suo tempore certum fiet.

Insuper, neque etiam Tabulas Carolinas absolutissima perfectione gaudere deprehenditur ex Anglicano Mercurio, ubi ex Astron. Carolina ad Meridianum Londinensem, sub Latit. 51°. 32′ defectus digitalis vel paulo plus supputatur, quem tamen ad sesquidigitum ad minimum increvisse ex observatione evincitur.

Observatio nostra sub dio fuit habita, adaptata Machinula quadam Tubo novempedali, vicem cameræ obscuræ præbente, in qua discus Solis ad distantiam a vitro oculari duorum quasi pedum clare atque dilucide, ac in Scena tenebricosa repræsentabatur.

Nec defuit pergula obscurata, in qua Observationem accuratius instituere animus quidem erat, sed ob locum istum valde humilem & angustum, non satis optatam ea commoditatem, alto nimis Sole, angulum acutiorem cum vertice efficiente, suppeditabat. Inibi, cum ad idoneum situm pro Solis radio rite excipiendo, tubum opticum huc illuc motitarem, securus adhuc, (magis vero, ac par erat) de tempore prematuro, ecce, subito monitus a Sociis, quibus eadem hæc cura sub dio demandata fuerat, corporis Lunaris marginem Solis discum notabiliter jamjam subingressum conspexi.

Aderat autem in Scena Reverendiss. P. Jo. ZAHNIUS, Præpositus in Cella Superiore prope Herbipolim dignissimus, cujus gratissima præsentia frui, dum per pauculos dies heic commorabatur, opportune mihi contigit.

Ut ita, non tam de felici ac inopinato conaminum nostrorum successu gaudere queam, quam tantum Testem oculatissimum, ob humanitatem & benevolentiam, qua iisdem interesse dignatus fuit, Virum inquam Venerandissimum, suavissima hac recordatione, nec non semper, magnopere celebrare debeam.

Alti-

Act. Erud.
An. 1693.
M. Oct.
Pag. 449.

Altitudines Solis temporales, cum Azimuthis ad aliquot Phases captæ.

Altitudo Solis Meridiana hac die observata fuit
63°. 31'. 45". Quadr. ferreo 6. pedd.
63°. 31' 20". Triente magno ferreo 16. pedd.
hinc declinatio Solis 22°. 59'. 5".
vel 58'. 40".

Ad Phases	Altitudines Solis °	'	"	Azimutha Solis a meridie °	'
IV.	58	0	25	41	45
V.	57	26	45	42	45
XI.	55	24	25	50	55
XIII.	53	31	35	55	5
post XIV. & ante XV.	52	40	0	57	10
in puncto totalis emersionis	52	2	45	58	45

Ordo Phasium.	Tempora ad singul. Phases per Sciat. æquin. Hor.	Min.	Tempora ad singul. Phases per automaton. H.	M.	S.	Tempora per aliud automaton. H.	M.	S.	T.	Tempora ex altitudinibus & azimuthis Solis correcta. H.	M.	S.
I.	1	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
II.	1	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
III.	1	25	1	25	50	1	25	33	0	--	--	--
IV.	1	29	1	29	59	1	29	34	30	1	29	54
V.	1	33	1	33	45	1	32	43	30	1	33	15
VI.	1	34	1	34	50	1	34	36	50	--	--	--
VII.	1	38	1	38	30	1	38	9	20	--	--	--
VIII.	--	--	1	41	45	--	--	--	--	--	--	--
IX.	1	45	1	45	50	1	45	45	20	--	--	--

Hor.

	Hor.	Min.	H.	M.	S.	H.	M.	S.	T.		H.	M.	S.
X.	1	51	1	51	35	1	50	40	40		--	--	--
XI.	1	57	1	57	0	1	56	40	30		1	57	0
XII.	2	6	2	6	30	2	5	53	50		--	--	--
XIII.	2	10	2	9	45	2	9	37	30		2	10	22
XIV.	2	12	2	12	45	2	11	57	0	post XIV & ante XV.	2	14	3
XV.	2	15	--	--	--	2	15	22	20				
XVI.	2	17	--	--	--	2	16	29	30		--	--	--
XVII.	2	18	--	--	--	2	18	17	30		--	--	--
in puncto total. emerſ.			2	18	25	--	--	--	--		2	18	56

Ex annotato tempore per automaton ad Phaſin XIV. uſque ad tempus emerſionis totalis, quod fuit 5′.40″. (ſuppoſito nempe horario motu Lunæ a Sole æquali) colligitur initium hujus defectus ad Meridian. Noriberg.

Hor. pom.	Min.	Sec.
1.	6.	20.

Tota duratio partialis hujus deliquii

Hor.	Min.	Sec.
1.	12.	5.

& conſequenter medium Eclipſis, ſive momentum maximæ obſcurationis

Hor.	Min.	Sec.
1.	42.	22.

Pag. 451. *Proportio Diametri Lunaris viſibilis ad Solarem viſibilem, quæ ex plurimis hiſce phaſibus elicitur, eſt, ut ut* 9150 *ad* 10000.

Data proinde (juxta Riccioli Aſtronomiam reformatam L. 1. c. 19. p. 69) Semidiam. Solis apogæi 15′. 30″. & ex obſervatione Semidiam. Lunæ 14′. 0″. quarum ſumma eſt 29′. 30″. cum obſcuratione maxima 1. dig. 5. part. quibus reſpondent 3′. 39″. habebitur diſtantia centrorum tempore maximi defectus 25′. 51″. in horizonte Norico.

Singu-

Singularum Phasium obscurationes, in partibus duodenis unius digiti mensuratæ. Act. Erud. An. 1693. M. Octob.

Ordo Phasium.	Dig.	Part.	Ordo Phasium.	Dig.	Part.
I.	0	6	IX.	1	4
II.	0	9	X.	1	3
III.	1	0	XI.	1	2
IV.	1	1 ½	XII.	0	10
V.	1	3	XIII.	0	8
VI.	1	3 ½	XIV.	0	6
VII.	1	4	XV.	0	4
VIII.	1	5 maxima obscuratio, sive quantitas defectus.	XVI.	0	3
			XVII.	0	2

Arcus limbi Solaris, in gradibus & minutis eclipsatus, ad singulas phases.

Phases.	Gr.	l.	Phases.	Gr.	l.
I.	33.	0.	IX.	54.	0.
II.	39.	30.	X.	52.	30.
III.	45.	30.	XI.	50.	0.
IV.	49.	30.	XII.	44.	0.
V.	52.	30.	XIII.	39.	0.
VI.	53.	0.	XIV.	32.	30.
VII.	54.	0.	XV.	26.	0.
VIII.	55.	0.	XVI.	23.	0.
			XVII.	16.	30.

p. 452.

Angulus visibilis inter Verticalem, per centrum Solis transeuntem, & centrum Lunæ interceptus.

Ad Phasin I. - - 25°. 30′.
X. - - 27°. 0′.
XVII. - - 14°. 0′.

G. H. Z.

Act. Erud. An. 1693. M. Octob. Pag. 475.

C. H. Z. DE PROBLEMATE BERNOULLIANO

In Actis Lipsiensibus hujus anni pag. 465. proposito.

ELegans inprimis esse hoc Problema, cum ex iis quæ Clarissimus inventor de eo prodidit, tum ex solutione & commentatione fraterna manifestum est. A quo investigando cum propter insignem difficultatem, quæ statim sese offerebat, abstinere statuissem (neque enim omnibus perquirendis, quæ a Viris eruditis exercitii gratia proponuntur, incumbere necesse existimo, aut assequendis parem me profiteor) non desiit tamen quasi invitum compellere recurrens identidem quæsiti non vulgaris idea, donec tandem quod desiderabam obtinui. Inventa nimirum *æquatione differentiali*, in qua ex altera parte erat elementum trapezii hyperbolici, ab asymptoto perpendicularibus intercepti; ab altera elementum spatii curvilinei, quod itidem ad trapezium hyperbolicum reduci posset. Quod apertius exponerem, nisi relinquendam etiamnum aliis putarem inquirendi voluptatem. Inde eo rem deducebam, ut trapezium ejusmodi hyperbolicum secandum esset aut augendum secundum rationem datam. Quod cum per medias aut *continue proportionales* fieri possit, ubi ratio tangentis ad abscissam est ea quæ numeri ad numerum, hinc apparuit curvam quæsitam tunc iis accensendam quæ geometricæ vocantur, alias esse ex heterogeneis; ac tamen constructionem dari posita lineæ logarithmicæ descriptione, quam quidem hic adducerem, nisi viderem haud difficulter ex ipsa Jacobi Bernoulii doctissima *simul brevissimaque* solutione eam erui posse, ut jam ab aliis occupatam dubitem.

Colligitur vero ex his illud animadversione dignum, nempe quandocunque in investigatione curvarum ex tangentibus aut subtangentibus ejus, ad similes ei quam dixi æquationes pervenietur, aut in quibus habeatur utrinque elementum spatii ad trapezium hyperbolicum reductibilis; tunc idem hoc, quod mirabile hic accidit, eventurum, ut curvæ geometricæ diversorum generum graduumque existant, si hyperbolarum ad quas devenitur rectangula quæ in asymptotis, sint commensurabilia. Præterea observanda venit in hoc problemate inusitata ac singularis analysis via, quæ ad alia multa in hac Tangentium doctrina aditum aperit, ut egregie jam animadvertit Vir Celeberrimus *calculi differentialis* inventor, sine quo vix esset, ut ad halce geometriæ subtilitates admitteremur. Porro quod ad curvarum,

de

de quibus agitur, designationem in plano attinet, possem, si operæ pretium esset, alios modos ac fortasse commodiores indicare quam qui a Cl. Bernoullio præscribitur, atque etiam docere qua ratione optime peragatur descriptio nostræ quadratricis hyperbolæ, quæ inter *Tractorias* (ita enim vocari possunt) simplicissima censenda est, cum ad eam filis nihil opus sit, sed bacillo tantum utrimque cuspidem lateri infixam habente, quo fit ut & regressu explorari possit quam recte exarata sit. Sed his supersedendum arbitror, donec insignis usus aliquis harum linearum in lucem proferatur. Interim aliam quandam utilissimam curvam nuper mihi repertam Geometræ sciant, cujus opera horologiis æqualis motus conciliatur, atque ejusmodi ut maris agitatione nequaquam turbari aut imminui queat; quod in pendulis nostris hactenus usurpatis non satis caveri potuit. Adeo ut nova ac certior spes nunc affulgeat perficiendi Longitudinum inventi. Curva hæc formatur, Act. Erud. An. 1693. M. Octob. Pag. 476.

aabbcdeeeeefiiiiiilllmmmmnorrssttuux.

EXCERPTUM EX EPISTOLA G. G. L.

Cui præcedens meditatio fuit inclusa.

Mitto meditationem quæ satis indicat autorem suum, tum magnitudine præclarorum inventorum, tum ipsa magnis viris sueta ingenuitate. Nam & meo qualicunque invento debere aliquid voluit, cum ipse pro sua in his studiis autoritate & meritis, facile omnia a se petiisse videri possit. Cæterum video ipsum, qua est perspicacia, ubi primum animum ad nostrum calculum differentialem appulit, statim animadvertisse, quid in eo sit optimum. Nempe quod ita solutiones generales habeantur, quæ sua natura porriguntur ad quantitates transcendentes, in certis autem casibus, ut fieri potest, ad ordinarias ducunt. Mirarer, quod solas illas quæ æquationibus certi gradus subjacent, Geometricas vocare adhuc videtur, nisi judicarem, sequi magis vulgi morem ea in re, quam probare, dum de iis ait, *quæ geometricæ vocantur*. Ego putem, ut veteres quidam recte reprehensi sunt, quod Geometricum satis esse negarent, quicquid circulo aut regula effici non posset; ita nec illorum hodie errori favendum esse, qui Geometriam solis æquationibus Algebræ gradariis metiuntur; cum Geometricum potius sit, quicquid motu continuo exacte Pag. 477.

Act.Erud. An. 1693. M. Octob. construi potest. Quod si ille non admittit, suis ipse praeclaris inventis injuriam facit, cum ipsemet inprimis auxerit Geometricas constructiones: nam evolutionum inventum, quod Hugenio debemus, quantivis pretii est, & nunc tractorias constructiones protraxit in publicum primus. Nam etsi ego prior jam a multis annis idem tacitus versaverim, & ut arbitror longius etiam provexerim, fateor tamen ideam primam hujus motus mihi a Perralto venisse, etsi a me profecta sit resolutio ejus seu applicatio ad Geometriam. At Hugenium judico utrumque sibi ipsi debere. Quod vero nunc spem facit motus hujus tractorii reddendi quam accuratissimi, si forte insignis aliquis hujusmodi linearum usus in lucem proferatur, non dubito quin sit libentius impleturus, viso nupero schediasmate meo mensis Septembris, ubi ostensum est, omnes quadraturas tali motu, etsi compositiore construi posse. Ad schediasma dictum adjicere placet, posse *in fig.* 3 totam tabulam RM, cum appendicibus, nempe cylindris TG, FE, & directrice rigida EE in eodem plano vel aequivalente esse cum ipso plano lineae describendae C(C). Caeterum curvam directricem rigidam saepe commode vitari posse, & adhibitis pro ea rectis materialibus, quibus potest describi.

FINIS.

INDEX AUCTORUM AC RERUM,

Quæ in hoc secundo Volumine continentur.



Analytica et Arithmetica.

J. B. *Analysis problematis de inventione lineæ descensus gravis percurrendæ uniformiter, sic ut temporibus æqualibus æquales altitudines emetiatur.* pag. 212
- - - *Quæstiones nonnullæ de usuris cum solutione Problematis de sorte alearum.* 214
G. G. L. *Ad ea quæ* V. Cl. J. B. *mense Majo nupero publicavit* 231
J. B. *Specimen Calculi differentialis in dimensione Parabolæ helicoidis, ubi de flexuris curvarum in genere, earundem evolutionibus, aliisque.* 253
G. G. L. *Ars combinatoria.* 261
O. V. E. *Quadratura arithmetica communis sectionum Conicarum a Tabularum necessitate liberata, cum usu speciali ad lineam Rhomborum nauticam.* 264
J. B. *Specimen alterum calculi differentialis in dimetienda spirali Logarithmica, Loxodromiis Nautarum &c. Et additamentum ad Problema Funicularium.* 282
E. Halley. *De constructione Problematum solidorum.* 325
Joh. Bernoulli. *Solutio curvæ causticæ per vulgarem Geometriam Cartesianam.* 365
J. B. *Additamentum ad solutionem Curvæ Causticæ fratris* Joh. Bern. *una cum meditatione de natura Evolutarum.* 370
O. V. E. *de linea ex lineis numero infinitis ordinatim ductis inter se concurrentibus formata, easque omnes tangente.* 375
Jac. Bern. *Curvatura veli.* 385
- - - - - *Lineæ cycloidales evolutæ, anti-evolutæ, Causticæ, anti-Causticæ, peri-Causticæ; earum usus & simplex relatio ad se invicem.* 390
- - - - - *Additio ad Schedam de lineis Cycloidalibus.* 400
Joh. Bern. *Problema solutum a D. Marchione Hospitalio.* 495

Ana-

ANATOMICA.

D. VRAY. *Exemplar epistolæ de Hermaphrodito formæ insolitæ.* p. 17
E. KING. *De Glandula pineali putrefacta.* 18
E. TYSON. *Observationes rerum quarundam præternaturalium in sectione cadaveris D. Smith.* 23
Descriptio Anatomica Erinacei Siamensis ex TACHARDO. 167
MERY. *De Milite quodam defuncto, omnes fere corporis partes inverso ordine sitas habente.* 234
LEEUWENHOEK *Anatomia, sive interiora rerum cum animatarum tum inanimatarum, ope exquisitissimorum microscopiorum detecta.* 321
E. BROWN. *de Anatome Struthio-cameli.* 335
M. LISTERI. *De miro quodam & monstroso animali.* 343
MERY. *Modus quo peragitur circulatio sanguinis in fœtu.* 462

ASTRONOMICA.

CASSINI. *Epistola pro correctione Theoriæ quinque Satellitum Saturni.* pag. 21
KIRCHII. *Pomum Imperiale & Sceptrum Brandeburgicum.* 65
- - - - *Admonitio ad Astronomos de reditu Stellæ Bayerianæ in collo Cygni.* 88
G. G. L. *Tentamen de motuum cælestium causis.* 103
Eclipsis Solaris 1689. *ad d.* 3. *Sept. celebrata.* 196
FLAMSTEDII, *Eclipsis Lunæ observata Grenovici.* ibid.
Mercurius in Sole observatus A. 1690. 3. *Octobr. st. v.* 244
JOH. C. EISENSCHMIDT. *Diatribe de figura telluris elliptico-sphæroide.* 289
CAVALERII. *Sphæra Astronomica.* 316
CASSINI. *Diversæ motus periodi in Jove noviter observatæ.* 411
E. HALLEY. *De visibili conjunctione inferiorum Planetarum cum Sole.* 441
Eclipsis Solis A. 1693. 23 *Junii st. v. Lipsiæ observata.* 487
D. CASSINI. *Observatio accurata conjunctionis cujusdam Satellitum planetæ Saturni cum stella quadam fixa.* 496
G. C. EIMMARTI. *Eclipsis Solis partialis A.* 1693. *d.* 23. *Junii st. v. observata Norimbergæ.* 501

BOTANICA.

GUGLIELMI ZAPFII. *De Aloe Americana.* pag. 6.

GEO-

GEOGRAPHICA.

J. W. VALVASORI. *Gloria ducatus Carniolæ &c.* pag. 173
- - - - *Lacus Cirknicensis.* 186
J. C. EISENSCHMIDT. *Diatribe de figura Telluris elliptico-sphæroide.* 289

GEOMETRICA.

JAC. BERN. *Nova ratio metiendi altitudines nubium.* pag. 1
- - - *Animadversio in Geometriam Cartesianam & constructio quorundam Problematum Hypersolidorum.* 36
- - - *de invenienda cujusque plani declinatione ex unica observatione projectæ a stylo umbræ.* 137
- - - *Vera constructio Geometrica Problematum solidorum & hypersolidorum per rectas lineas & circulos.* 162
- - - *Novum Theorema pro doctrina sectionum conicarum.* 182
D. T. *Curva Geometrica quæ seipsam sui evolutione describit &c.* 209
J. B. *Specimen &c. de areis triangulorum sphæricorum.* 282
E. HALLEY *de constructione Problematum solidorum.* 325
Ænigma Geometricum de miro opificio testudinis quadrabilis hemisphæricæ a D. PIO LISCI POSILLO *Geometra propositum.* 395
J. B. *Ænigmatis Florentini solutiones variæ.* 422
G. G. L. *Generalia de natura linearum, anguloque contactus & osculi, provolutionibus, aliisque cognatis & eorum usibus nonnullis.* 427
J. B. *Solutio Problematis de minimo crepusculo.* 432
G. G. L. *Additio ad solutionem Problematis ænigmatis Florentini.* 440
- - - *Supplementum Geometriæ practicæ sese ad problemata transcendentia extendens per series infinitas.* 458
JOH. BERNOULLI, *solutio Problematis Cartesio propositi* D. DE BEAUNE. 464
J. B. *Curvæ Dia-Causticæ, earum relatio ad evolutas. Natura osculorum uberius explicata. Celeritates navium definitæ; Regulæ pro resistentiis quas figuræ in fluido motæ patiuntur.* 466
- - - *Solutio Problematis fraterni.* 478
G. G. L. *Ad Problema Bernoullianum notatio.* 479
- - - *Supplementum Geometriæ dimensoriæ, seu generalissima omnium Tetragonismorum effectio per motum, & multiplex constructio lineæ ex data tangentium conditione.* 488
C. H. Z. *de Problemate Bernoulliano suprapposito.* 506
G. G. L. *Excerptum ex quadam Epistola circa idem Problema.* 507

HI-

MEDICA.

ABB. BOISOTI. *De Virgine quadam sine alimento vitam ducente.* pag. 41
A. MOULIN. *Relatio experimenti de Mercurio sanguini injecto noxiisque ejusdem in pulmones effectis.* 409
N. GREW. *Observationes variores de morboso Liene.* 437
G. LANCKISCH. *De Partu quodam Cæsareo.* 461

METAPHYSICA.

D. FLEURY. *Dissertatio de Platone circa methodum studiorum.* p. 49

METEOROLOGICA.

STURMII. *De Helio & Seleno Cometis Altorfi observatis.* p. 197

MONUMENTA ANTIQUA, AC ERUDITIO.

PATINI. *Commentarius in antiquum Monumentum Marcellinæ.* p. 70
ROB. PLOT. *De Lampadibus antiquorum sepulchralibus.* 350
Explicatio veteris monumenti quod repertum est in Aquitaniæ Diœcesi juxta Civitatem Ausciorum. 355
GARUFII. *Lucerna Lapidaria ad Epitaphia via Flaminia & Arimini scrutanda.* 480

NAUTICA.

J. B. *De Loxodromiis Nautarum.* pag. 282
D. NEW-HOUSE. *Universa nautica.* 340

OPTICA, DIOPTRICA, ET CATOPTRICA.

D. T. *Paralipomenon de speculi cujusdam ustorii singularibus effectibus.* pag. 16
G. G. L. *De lineis opticis & alia.* 93
D. T. *Singularia effecta vitri caustici bipedalis.* 313

PHYSICA.

Acta novæ Academiæ Philexoticorum Naturæ & Artis. p. 14
IS. NEWTON. *Philosophiæ naturalis principia Mathematica.* 25

DION.

DION. PAPINI. *De novo usu pulveris pyrii.* 66
Excerpta HIER. ALLEGRI, *in quibus tum principia physica & fundamenta Medica redduntur dubia.* 81
D. PAPINI. *Additamentum ad disquisitionem de novo usu pulveris pyrii, & de usu tuborum ad propagandam vim motricem fluviorum.* 83
LEUWENHOEK. *Continuatio epistolarum ad S. R. Londinensem.* 120
D. PAPINI. *De Gravitatis causa & proprietatibus observationes.* 123
G. G. L. *De causa gravitatis, & de veris naturæ legibus contra Cartesianos.* 222
ED. HALLEY. *Reputatio circulationis aqueorum maris vaporum & causæ fontium.* 405

VARIA.

HEL. CORNELIÆ. *Opera quæ haberi potuerant.* pag. 89
J. WEICHARDUS. *Methodus Statuas ex metallo fundendi.* 346
In *Lactantium, De Mortibus Persecutorum, notæ* NICOLAI TOINARDI. 378
P. BAULDRI. *Ejusdem Tractatus editio nova cum notis variorum.* 451
E. HALLEY. *Emendationes & notæ in tria loca vitiose edita in Textu vulgato Naturalis Historiæ C. Plinii.* 433
G. G. L. *De Codice Juris Gentium edendo.* 456



Ttt 2

LIBRI,

QUOS JO. BAPTISTA PASQUALI

suis Typis VENETIIS excudit.

AMinta, Favola Boscareccia di *Torquato Tasso*, con le Annotazioni d' *Egidio Menagio* Accademico della Crusca. In questa prima Veneta Edizione accresciuta e migliorata. 1736. 8. Lire 4.

A New Italian Grammar, which contains a True and Easy Method for acquiring this Language, with many useful Remarks, which are not to be found in any other Grammar of this Kind. by Ferdinand Altieri *Professor of the Italian Tongue in London*. 1736. 8. L. 5.

Beveregii Gulielmi, *Institutionum Chronologicarum Libri duo, una cum totidem Arithmetices Chronologicæ libellis, editio prima Veneta accuratior, & emendatior*. 1737. 8. L. 2:10

Concinæ, F. Nicolai, *e Cong. B. Jacobi Salomonii, Juris naturalis & Gentium doctrina Metaphysicæ asserta*. 1736. 8. L. 1:10

C. Crispi Sallustii, *quæ extant, item Epistolæ de Republica ordinanda, Declamatio in Ciceronem, & Pseudo-Ciceronis in Sallustium, nec non* Julius Exsuperantius *de Bellis Civilibus, ac* Portius Latro *in Catilinam, recensuit & adnotationibus illustravit* Gottlieb Cortius. 1737. 4. L. 30.

- - - *Idem charta majori.* L. 45.

Dante Alighieri, la Comedia tratta da quella, che pubblicarono gli Accademici della Crusca l'anno 1595. con una breve e sufficiente dichiarazione del senso letterale, di nuovo corretta, ed accresciuta di varie critiche osservazioni. 1739. 8. Vol. 3. L. 8.

- - - - La stessa in carta grande. L. 12.

- - - - Dello stesso, le altre sue Opere, cioè il Convivio, la Vita nuova, e le Epistole con le Note del Salvini, il Trattato dell' Eloquenza latino, con la traduzione del Trissino nella lingua volgare Italiana, le Rime Latine e Italiane. 1741. 8. Vol. 2. L. 6.

G. I. 's Gravesande, *Introductio ad Philosophiam, Metaphysicam & Logicam continens*. 1737. 8. L. 8.

Geografia Fisica, ovvero Saggio intorno alla Storia naturale della Terra, del Sign. Woodward, con la giunta dell' Apologia del Saggio contro le Osservazioni del Dottor Camerario, ed un Trattato de' Fossili d'ogni spezie, divisi metodicamente in varie Classi. 1739. 8. L. 3:10.

Grammatica Inglese per gl' Italiani che contiene un' esatto, e facil metodo per apprendere quella lingua, *del Sig. Ferdinando Altieri* professore di lingue in Londra, in questa nuova edizione molto accresciuta, e migliorata; Aggiuntovi un Vocabolario Italiano ed Inglese copiosissimo, necessario per acquistare fondatamente questa Lingua. Ven. 1736. 8. L. 5.

Il Grande Teatro di Venezia, contenente tutte le celebri Vedute, e più famose Pitture, con la descrizione delle medesime. Vol. 2. carta grande. L. 155

Le Grand Dictionnaire Geographique, Historique, & Critique, par M. Bruzen la Martiniere. *Fol. Vol.* X. L. 300.

- - - - *Le même en grand papier.* L. 440.

Cette nouvelle edition est beaucoup ammeliorée de celle d'Hollande, par plusieurs articles qui y ont été ajoutés, & mis dans leur ordre alphabetique.

Isto-

Istoria delle Guerre civili di Francia di *Henrico Catterino Davila*, nella quale si contengono le operazioni di quattro Re, Francesco II. Carlo IX. Henrico III. ed Henrico IV. cognominato il Grande, coll' Indice più copioso delle cose notabili, aggiuntevi in questa edizione, oltre alle Memorie della Vita dell' Autore, e della sua Casa, le Annotazioni di Giovanni Balduino nel margine, ed alcune osservazioni Critiche di un Anonimo nel fine. 1733. Fol. Vol. 2. con fig. L. 100.

- - - della Vita, del Martirio, e de' Miracoli di *S. Giovanni Nepomuceno*, Canonico di Praga, con gli Atti della sua Canonizazione, scritta da *Bartolomeo Antonio Passi*. 1736. 8. L. 1:10

La stessa in carta fina 8. L. 2:10

Lamindi Pritanii, *de Ingeniorum moderatione in Religionis negotio, ubi quæ jura, quæ frena futura sint Homini Christiano in inquirenda & tradenda Veritate ostenditur: & S. Augustinus vindicatur a multiplici censura Joannis Phereponi. Editio tertia Veneta, præcedentibus accuratior & castigatior*. 1741. 4. L. 4.

Lettera d'un Fisico, sopra la Filosofia Neutoniana, accomodata all' intendimento di tutti dal Sig. di Voltaire. L. :15

Lezioni di Lingua Toscana dettate *dal Sig. Girolamo Gigli*, Publico Lettore nell' Università di Siena, coll' aggiunta di tre discorsi Accademici, e di varie Poesie sagre e profane del medesimo non più stampate, raccolte *dall' Abate Giovanbattista Catena* Sanese, seconda edizione corretta, e migliorata. 1736. 8. L. 1:10

Logica, ovvero Riflessioni sopra le forze dell' intendimento umano, e sopra il loro legittimo uso per la cognizione della verità, del Sig. *Cristiano Wolfio*, tradotta dal Francese. 1737. 8. L. 1:10

Mescolanze d'*Egidio Menagio*. 1763. 8. L. 3.

Monumenta Ecclesiæ Aquilejensis Commentario Historico-Chronologico-Critico illustrata, cum Appendice in qua vetusta Aquilejensium Patriarcharum, rerumque Forojuliensium chronica, emendatiora quædam, alia nunc primum in lucem prodeunt, Auctore F. Jo. Franc. Bernardo Maria de Rubeis Ordinis Prædicatorum. Argentinæ 1740. *Fol. charta majori*. L. 36.

Modulamina Sacra, decantanda in Orphanotrophio Incurabilium. 1739. 16. L. 1:10

Newtonianismo per le Dame, ovvero Dialoghi sopra la Luce, i Colori, e l'Attrazione. Novella Edizione emendata, ed accresciuta. Napoli 1739. 8. a spese di Gio: Battista Pasquali. L. 4.

Opuscula omnia, Actis Eruditorum Lipsiensibus inserta, quæ ad universam Mathesim, Physicam, Medicinam, Anatomiam, Chirurgiam, & Philologiam pertinent, nec non Epitomæ si quæ materia, vel Criticis Animadversionibus celebriores. Tomus primus ab Anno 1682. *ad annum* 1687. *inclusive, cum nitidissimis figuris per subscriptionem, & solvitur pro unoquaque* Tomo L. 20.
Tomus secundus ab anno 1688. *usque ad annum* 1693. *inclusive, & supplementa ad primum decennium*.

Prose e Poesie del Sig. Abate Antonio Conti Patrizio Veneto. 1739. 4. L. 10.

- - - La seconda parte è sotto il Torchio.

Prospectus Magni Canalis Venetiarum, addito certamine Nautico, & Nundinis Venetis, omnia expressa in Tabulis XIV. pictis ab Antonio Canale, delineante & incidente Antonio Visentini Anno 1735. *Fol. magno*. L. 110.

Pub. Virgilii Maronis *Opera, cum integris Commentariis* Servii, Philargyrii, & Pierii; *accedunt* Scaligeri, & Lindenbrogii *Notæ ad Culicem, Cirim & Catalecta, recensuit ad Codicem MS. Regium Parisiensem* Pancratius Masvicius. 1726. Vol. 2. 4. L. 40

- - - *Idem charta majori*. L. 60

Spettacolo della Natura, esposto in varj Dialoghi, non meno eruditi, che

ame-

ameni, concernenti la Storia naturale; Opera tradotta dall' Idioma Francese in lingua Toscana. 8. Vol. 6. con fig. 1740. L.22

Lo Spirito di S. Francesco di Sales, raccolto da diversi Scritti di *Mons. Gio: Pietro Camus* Vescovo di Belley, nel quale si contengono i più bei passi de' suoi scritti, ed instruzioni proprie ad ogni sorta di persone. 1741. 8. L.3.

Storia della Favola confrontata colla Storia Santa, ove si dimostra, che le più celebri Favole, il Culto, ed i Misterj del Paganesimo, non sono altro, che copie alterate delle Storie, degli Usi, e delle tradizioni degli Ebrei, *del Sig. de Lavaur*, trasportata dal Francese &c. 1736. 8. Vol. 2. L.3:10

- - - de' Giudei, e de' Popoli vicini, dalla decadenza de' Reami d'Israele, e di Giuda fino alla morte di Gesù Cristo *del Sig. Prideaux*. 1737. 8. Vol. 6. con figure. L.22.

- - - d'Italia, di M. Francesco Guicciardini, edizione corretta, ed intiera, alla quale si sono aggiunte le Annotazioni del Porcachi, e di Remigio Fiorentino, premessa la Vita dell' Autore nuovamente scritta dal dottissimo Sig. Domenico Maria Manni Fiorentino, ed il Ritratto cavato dalla Galleria Medicea, ed in fine aggiunte le Considerazioni di Gio: Battista Leoni sopra la detta Storia. 1739. Fol. Vol. 2. gran Carta, con moltissimi Rami. L.132

Thesauri Romanarum, & Græcarum Antiquitatum a Grævio & Gronovio *congesti, tribus aucti Supplementorum voluminibus a* Jacobo Sallengre; *quibus nunc demum accedunt nova Supplementa a* Joanne Poleno *congesta*. Fol. Vol. 33. *cum innumeris figuris. Opus absolutum*. L.1760.

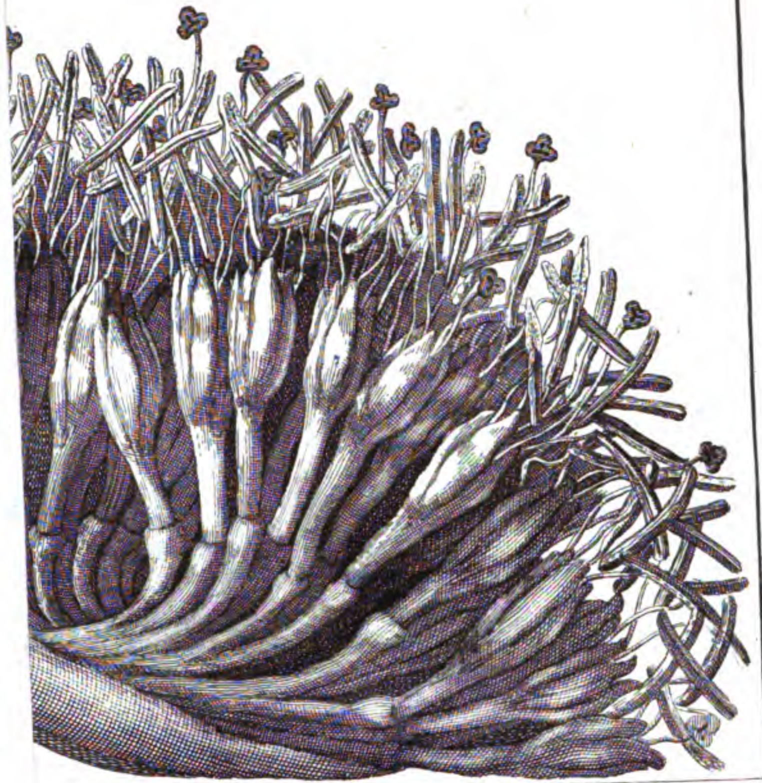
Trattato sopra l'Aurora Boreale del Sig. Abate Antonio Conti Patrizio Veneto 1739. 4. L.1

Travagli di Gesù, *del P. Lodovico Flori* della Compagnia di Gesù. 1740. 4. L.4.

La Verità della Religione Cattolica, provata colla Santa Scrittura. Opera necessaria a' Protestanti per disingannarli da' pregiudizj del lor nascimento, ed utilissima agli antichi Cattolici per conoscere perfettamente la Religione de' loro Padri, ed a' novelli per confermarli nella Fede ch' hanno abbracciata. Di *M. Des Mahis*. Tradotta dal Francese. 1738. 8. *Vol. 2.* L.2.

Monitum B. L. volumus, Tabularum multitudinem in singulis Actorum annis rectæ earundem dispositioni in suas series non semel impedimento fuisse. Igitur si suo loco aliqua Tabula non apparet, eadem in subsequentibus quæratur: nostrum enim est, ut nulla Tabula vel figura in hisce Voluminibus desideretur, quod animadvertisse sufficiat.

l A. 1688.



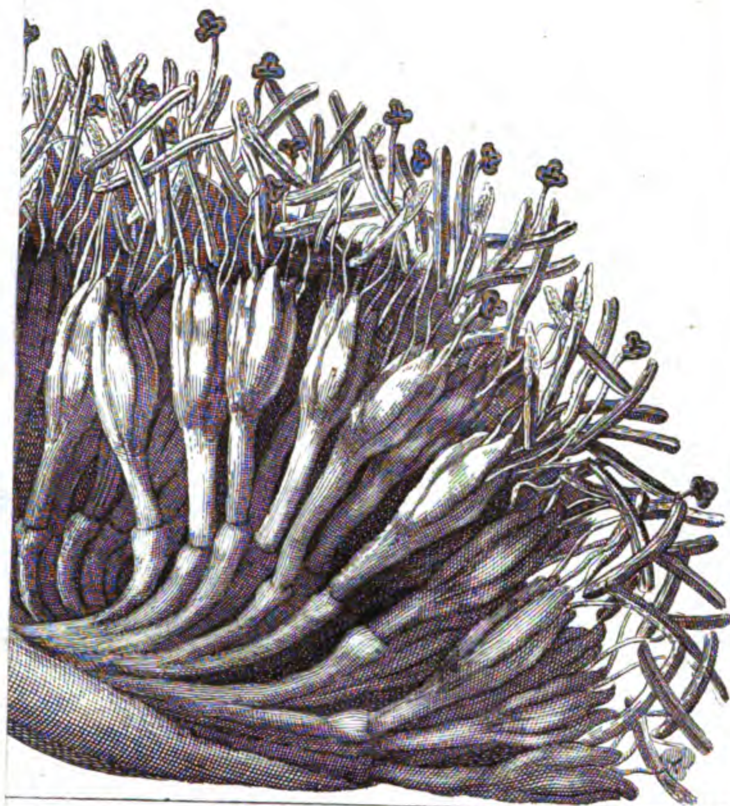
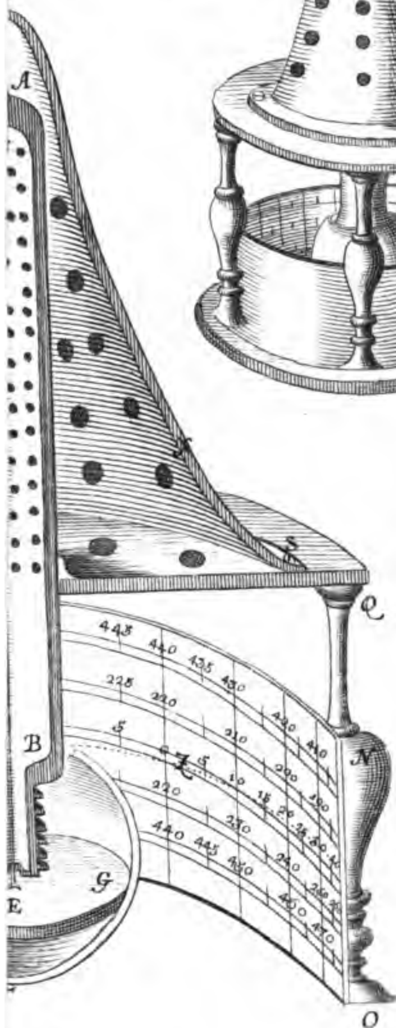


Fig. II.

Fig. III.





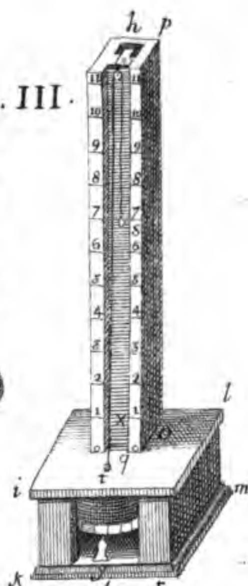
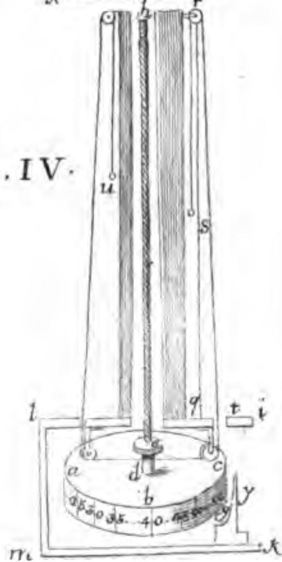
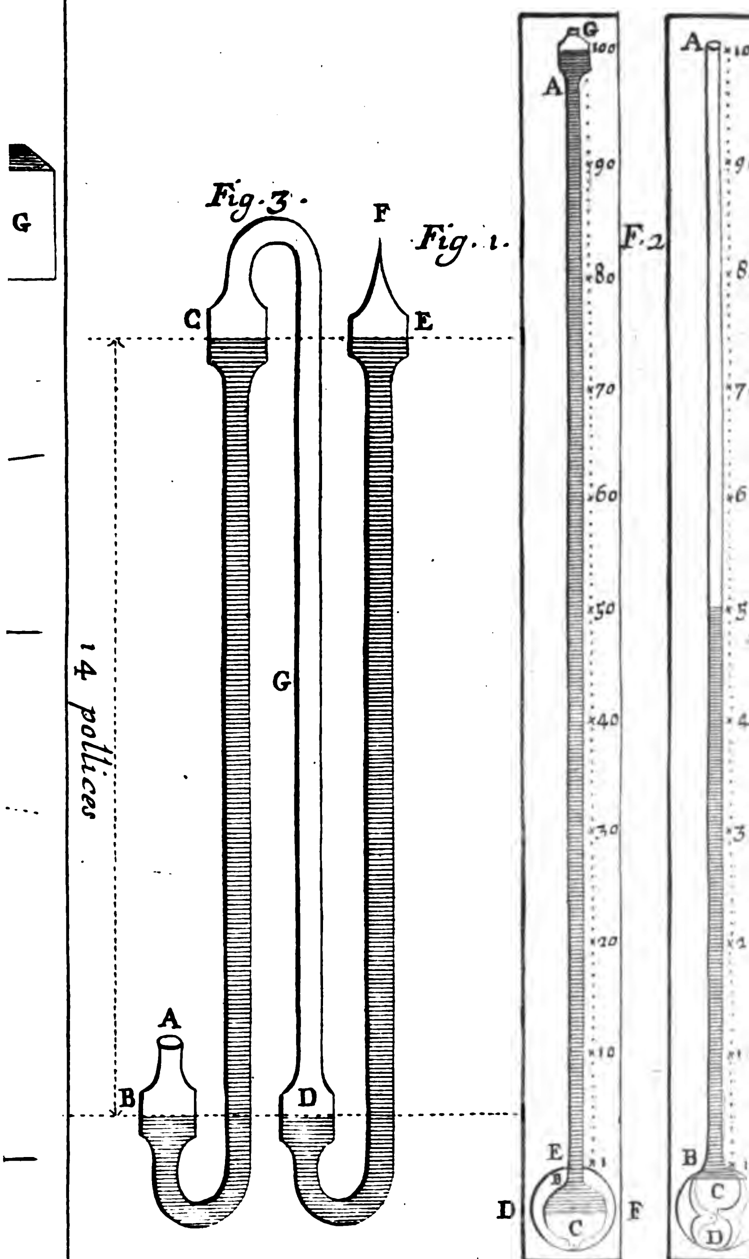


Fig. IV.

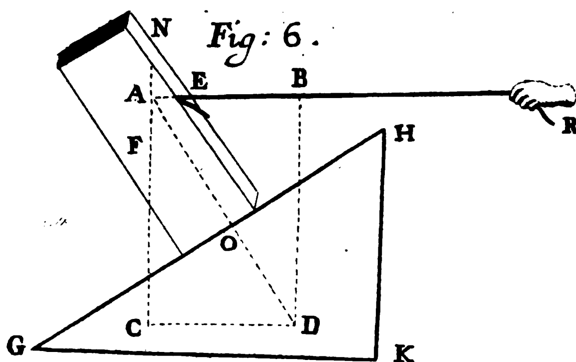


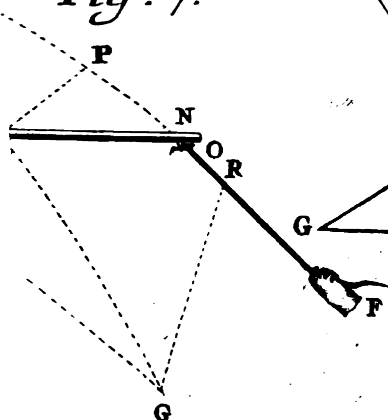


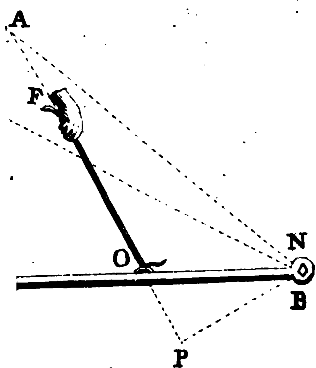
TAB. VI. *ad* A. 1688.

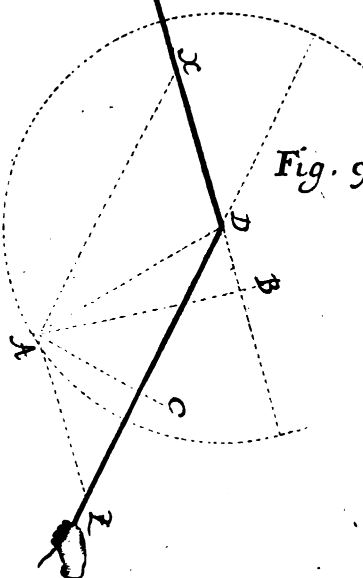




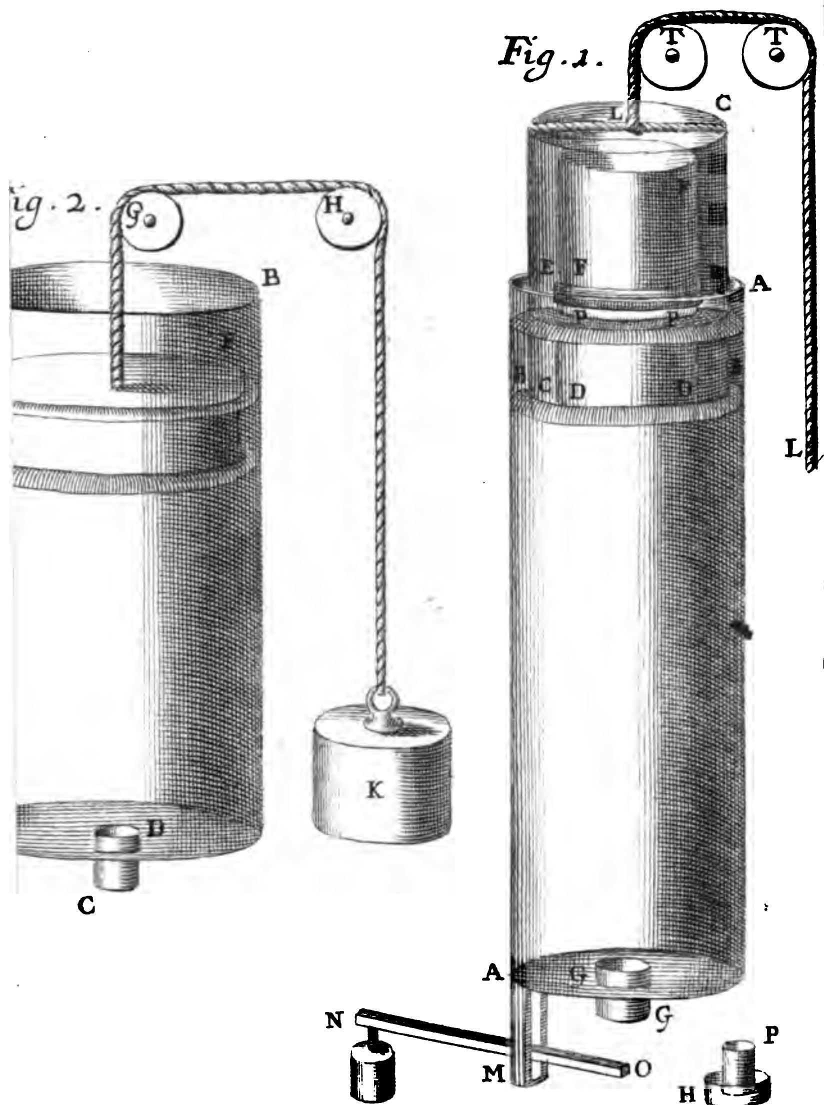

Fig: 6.
N
A
E
B
R
F
H
O
C
D
G
K

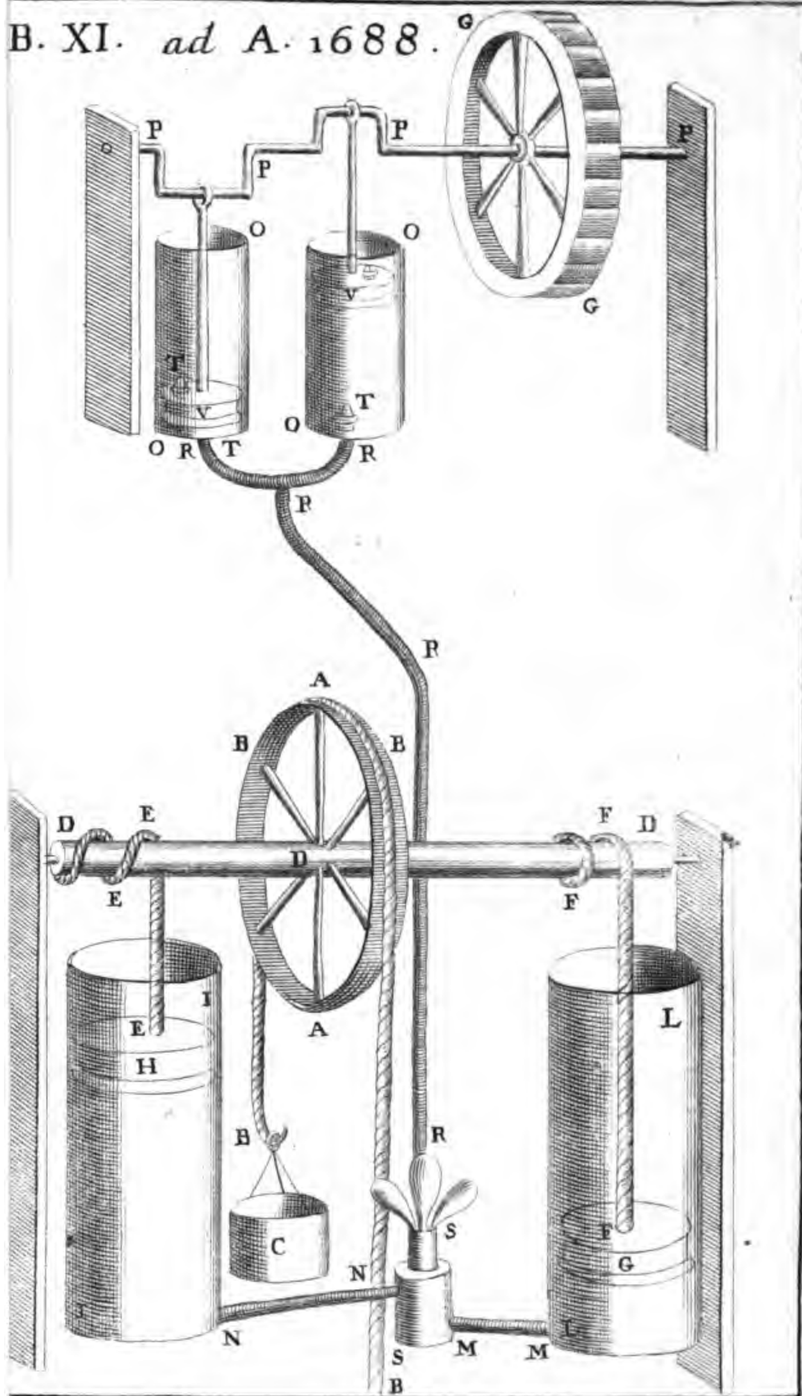

Fig. 7.
P
N
O
R
F
G


ig. 8.
A
F
O
N
B
P

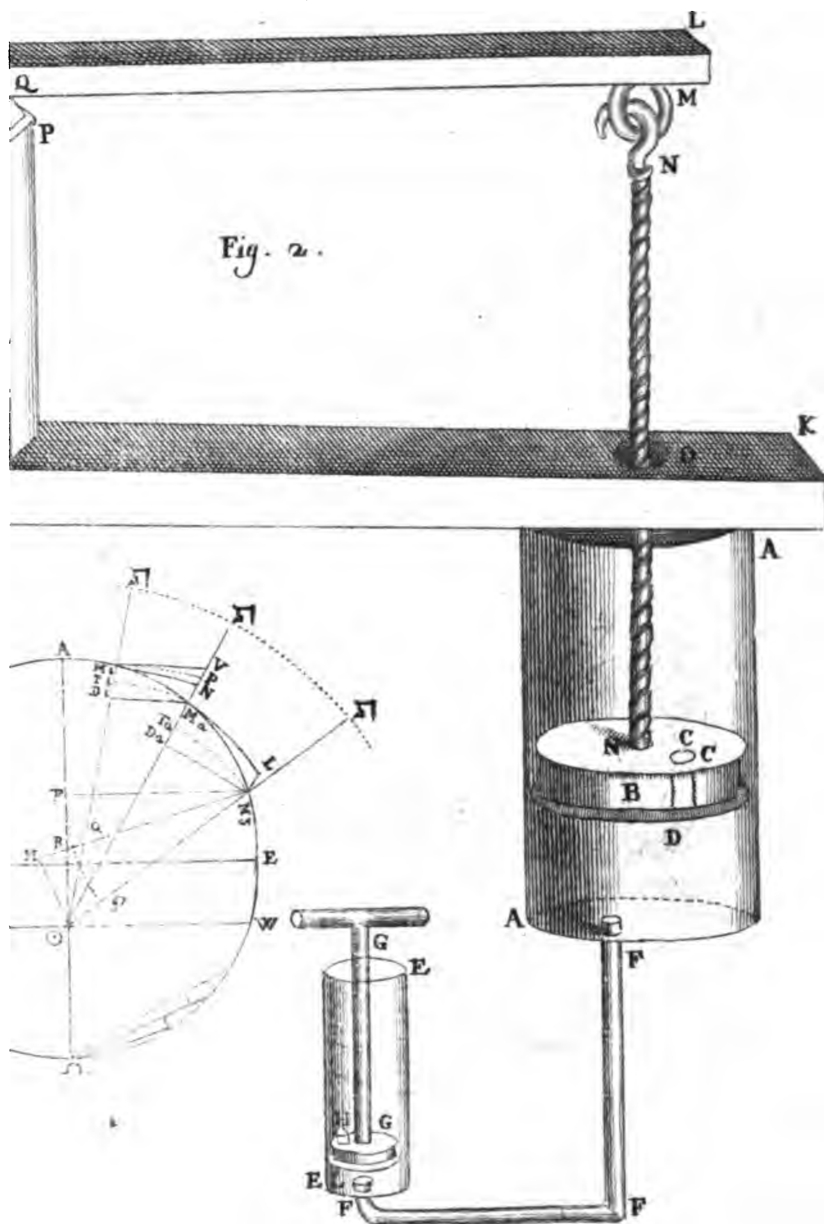

Fig. 9.
x
D
B
A
C
Z

TAB. IX. ad A. 1688.

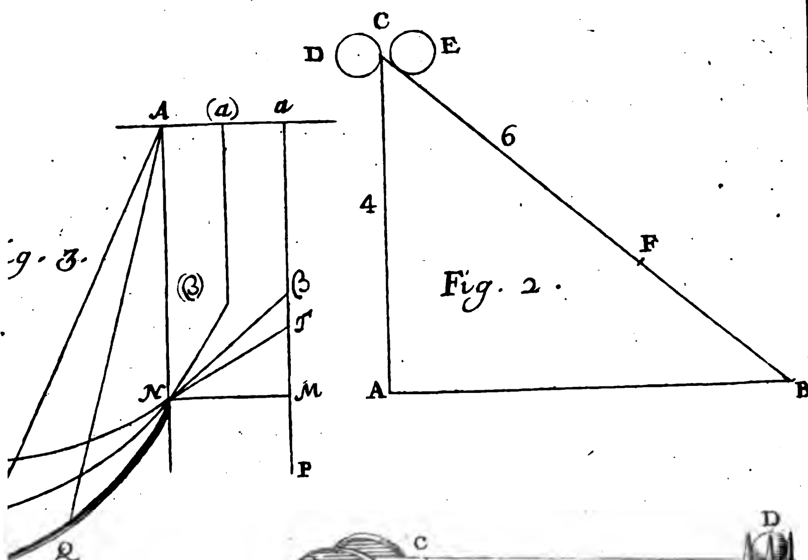


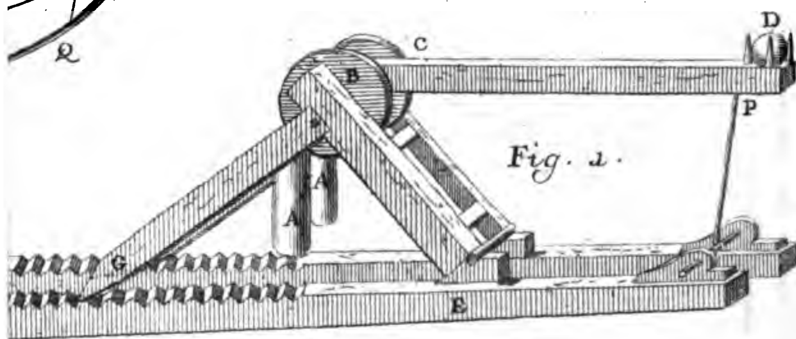

B. XI. ad A. 1688.

TAB. II. ad A. 1689.



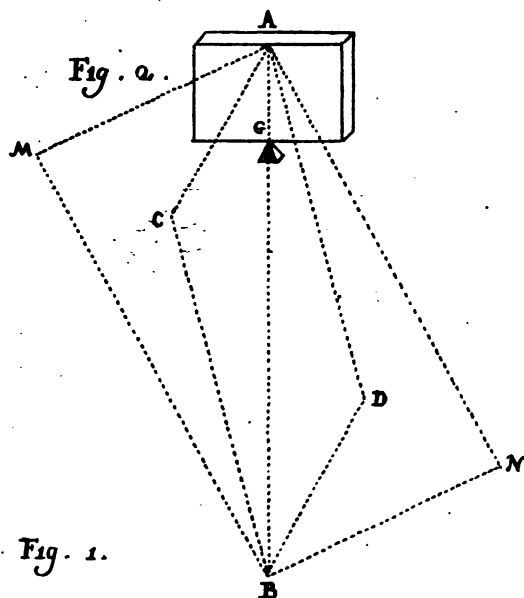
IV. ad A. 1689.

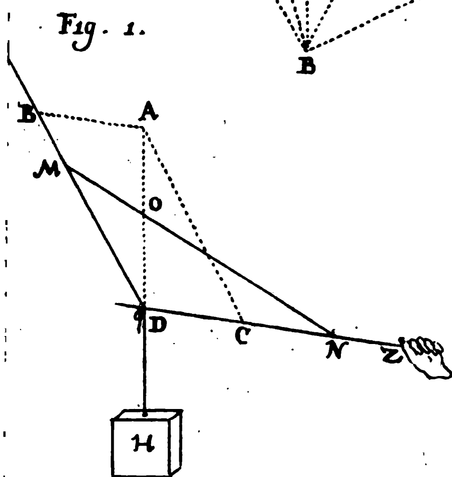


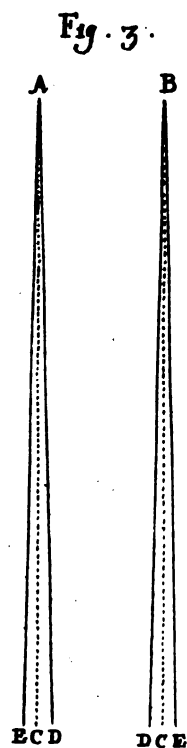


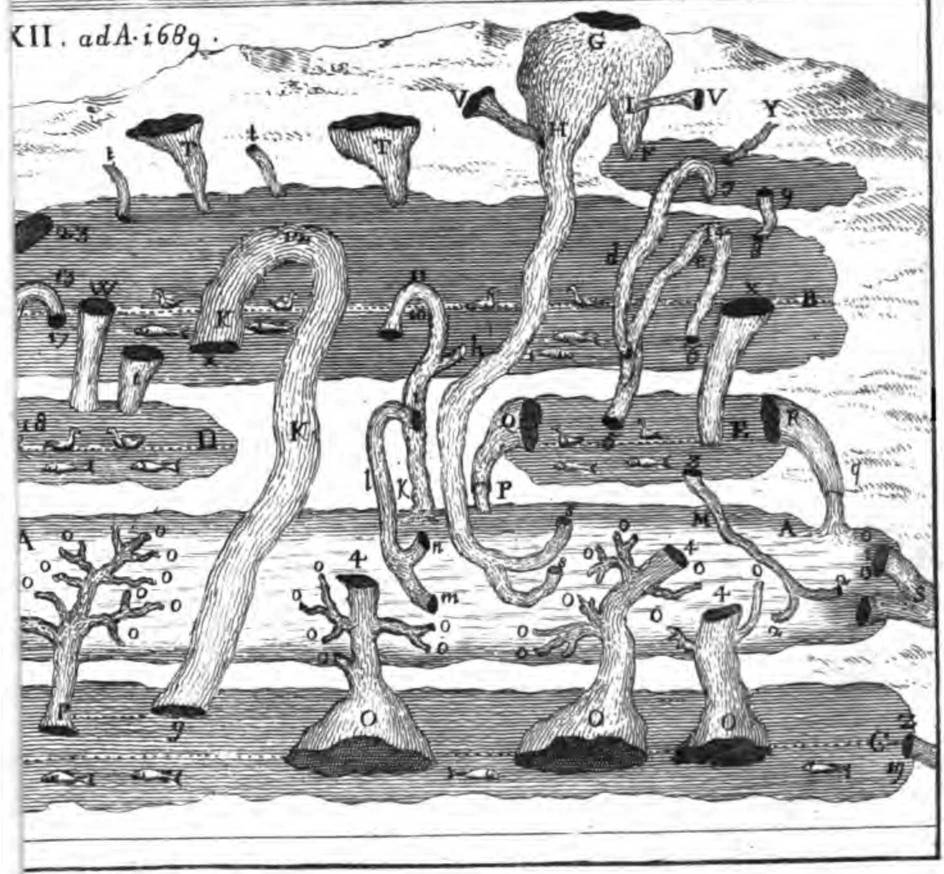


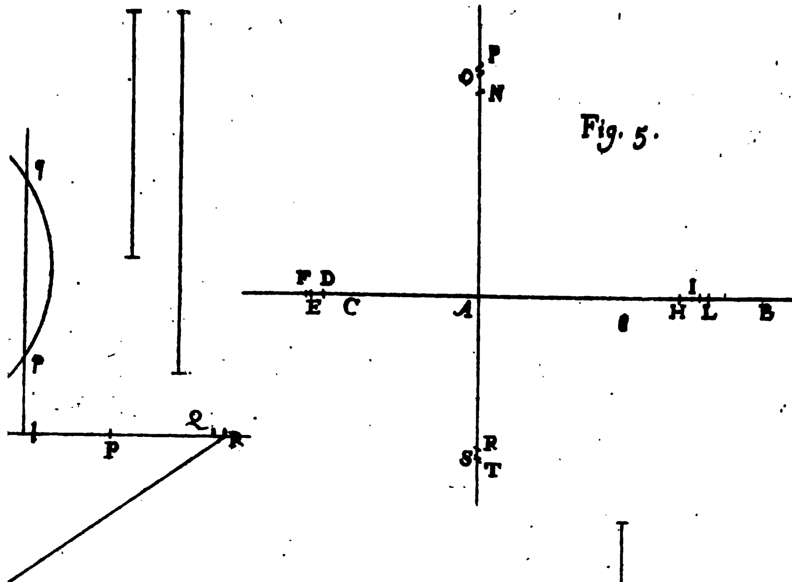
TAB. VI. ad. A. 1689.

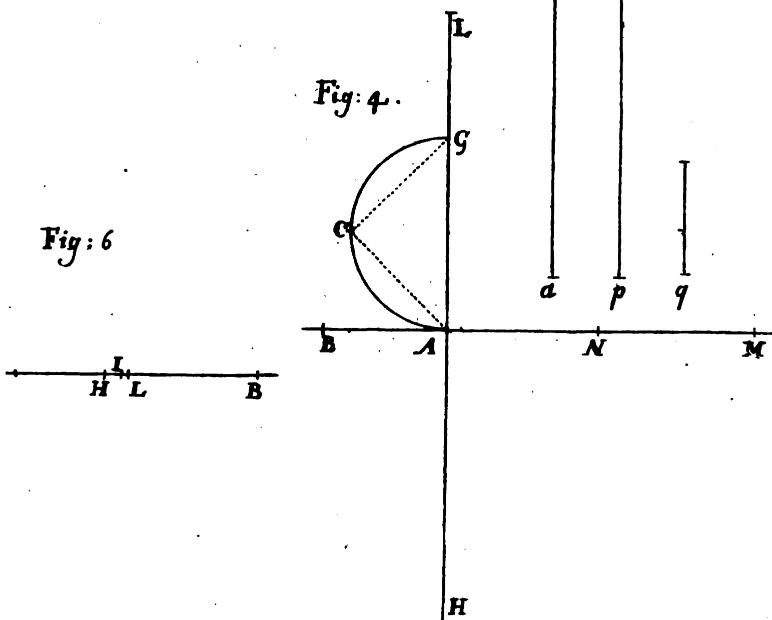




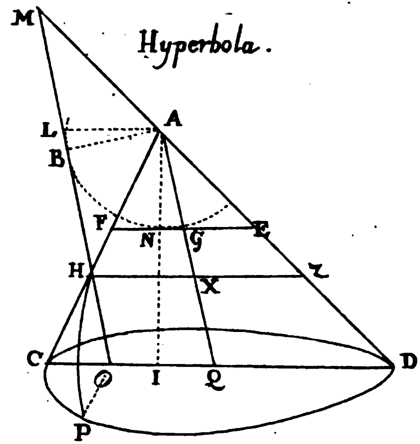


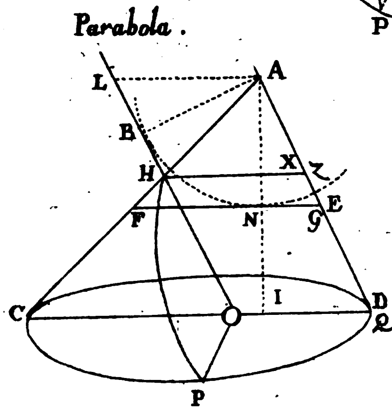

XII. ad A. 1689.

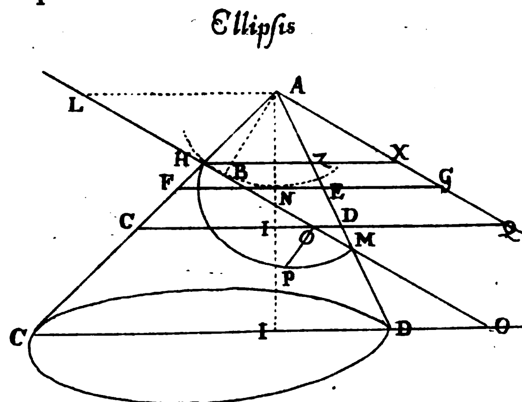

Fig. 5.
P
O
N
F D
E C
A
I
H L B
S R
T
q
p
Q
P
R


Fig: 4.
L
G
C
a
p
q
B A N M
H
Fig: 6
I
H L B

TAB . XI. *ad* A . 1689 .








Taubenloch
NIKH
VelKabobnarza
Gebria
eKh
SeKadulza
MalaKarlouza
SKednenza
Kralouduor
Goriza
SEE
Rescheto
VelKaKarlouza
Sitarza
Piauza
RibesKeKamen
S. Wolffgangi
ZER
Vodonos
S. Laurency
ThurnlaKh
Cirkhnizerbach
Doleinauas
S. Petri
S. Viti
ecclesia. B.V.M.
na Teseru
S. Ioannis
S. Maria Magdalena
CIRKHNIZ

TAB . II . ad . A . 1690 .

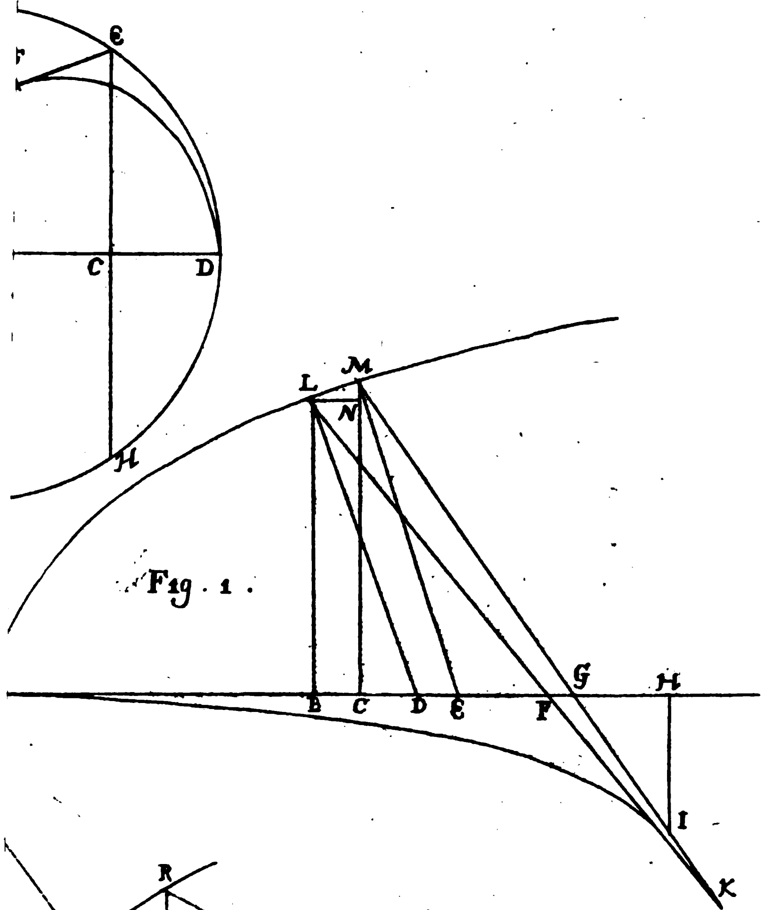


Fig . 1 .

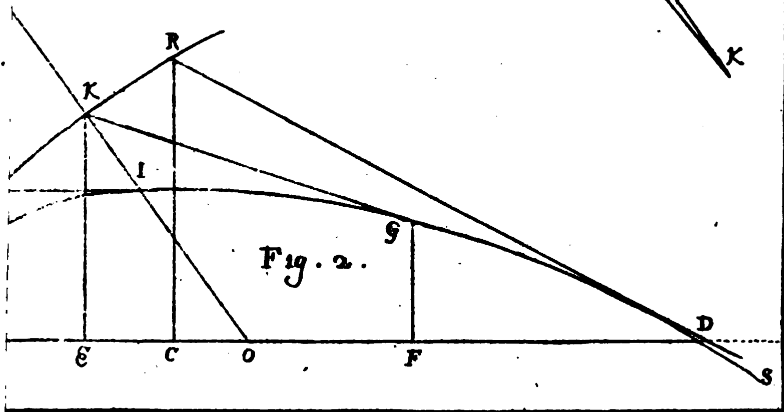
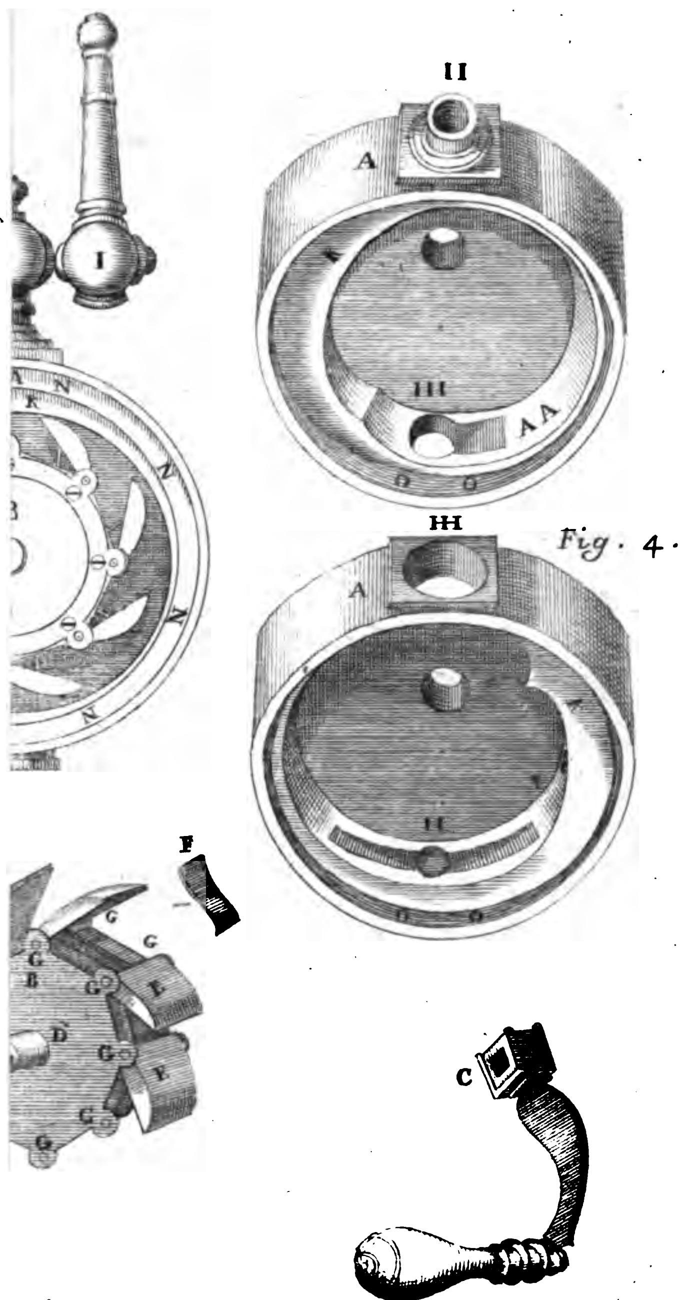


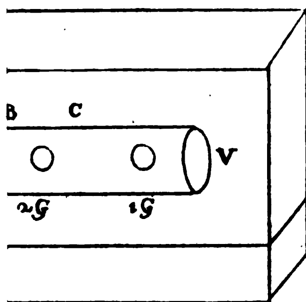
Fig . 2 .

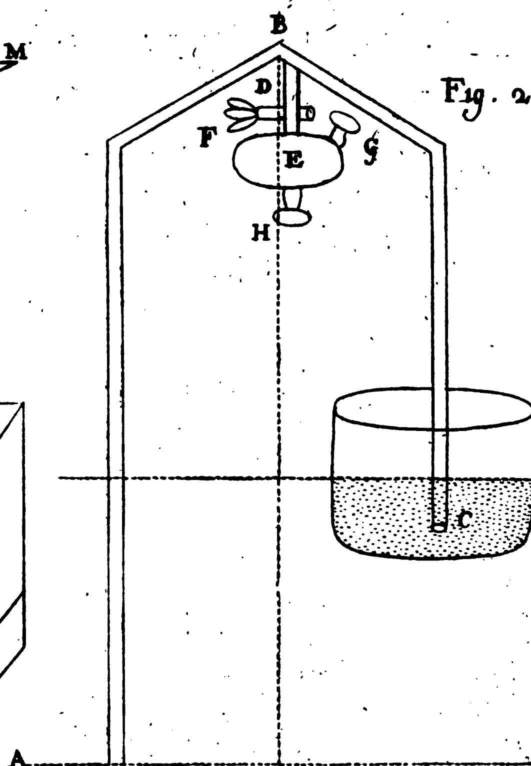

II
A
I
III
AA
HH
Fig. 4.
A
F
G
G
G
B
G
E
D
G
E
G
G
C

ad . A . 1690.

N M

Fig. 1.





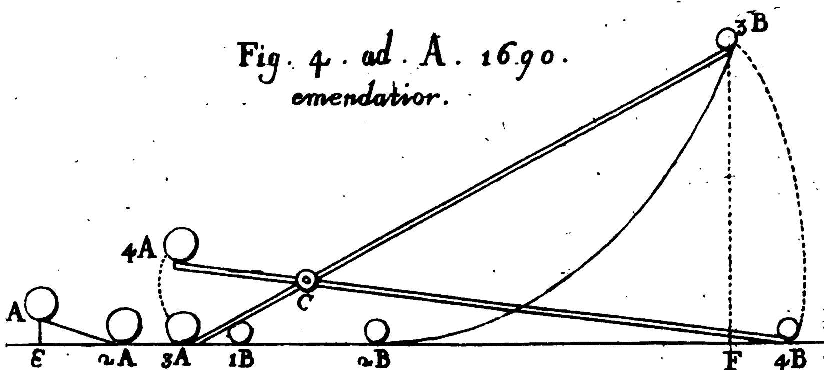


Fig. 4. ad. A. 1690.
emendatior.

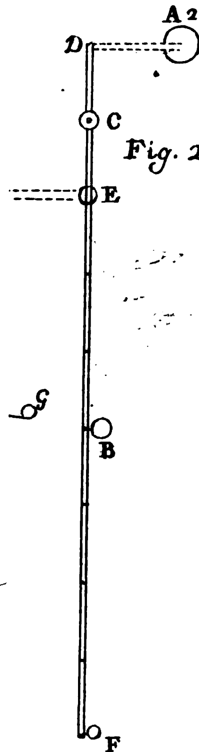


Fig. 2.

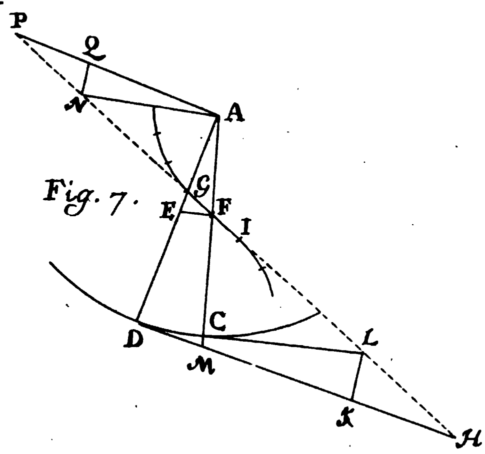


Fig. 7.

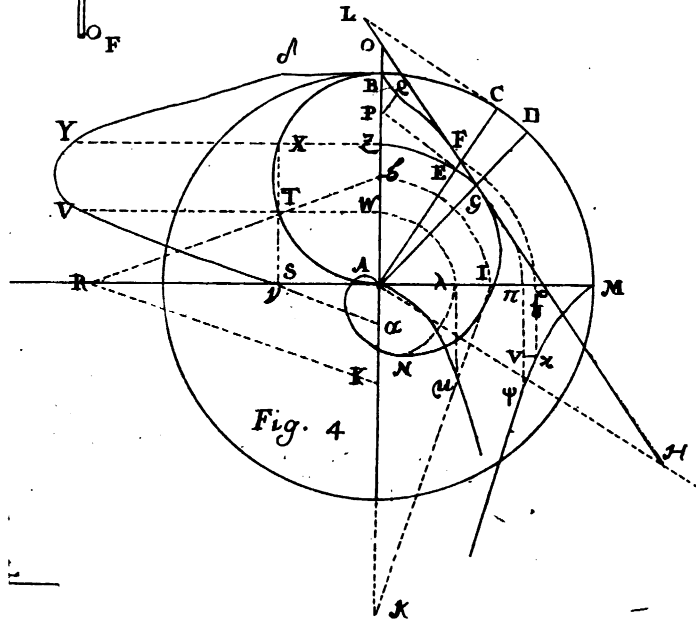
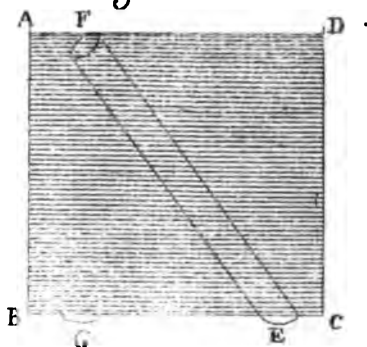
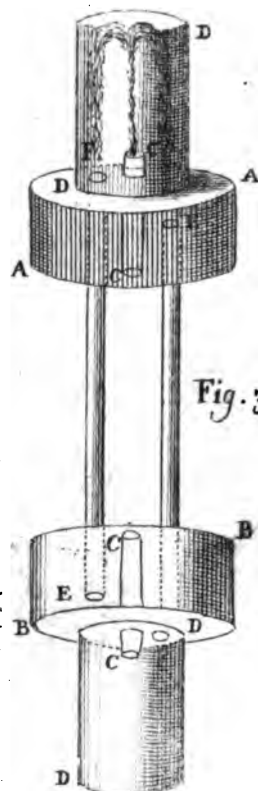
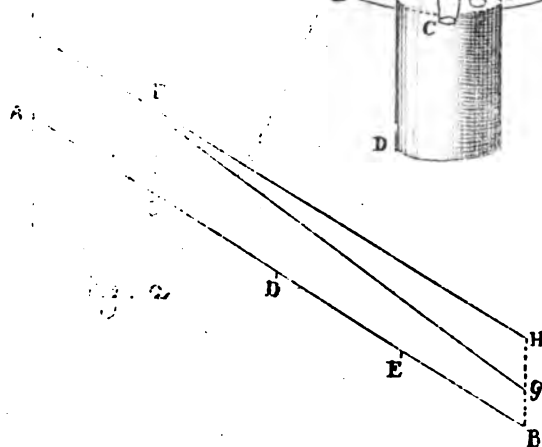


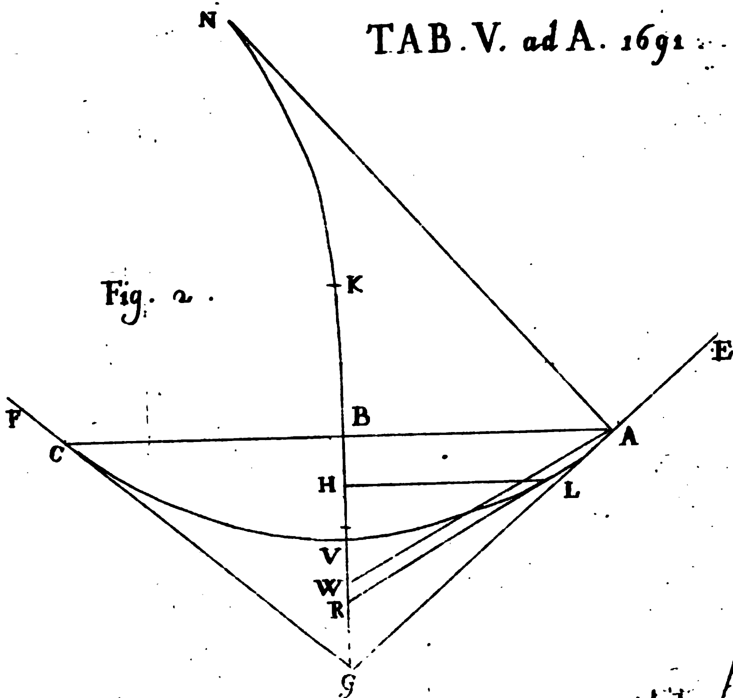
Fig. 4

TAB. III. ad A. 1691.

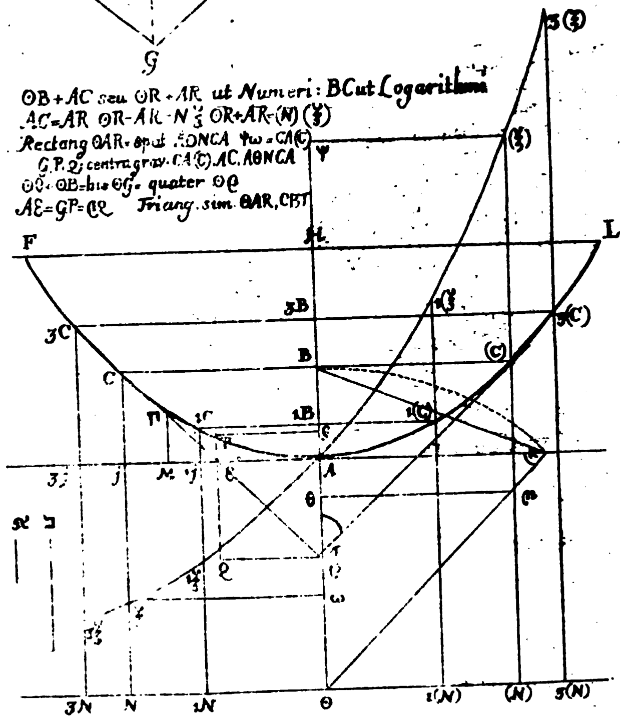






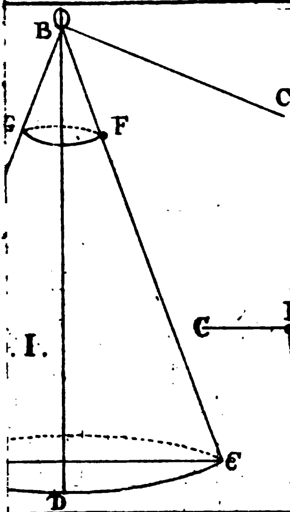


TAB. V. ad A. 1691
Fig. 2.
N
K
E
F
B
A
C
H
L
V
W
R
G



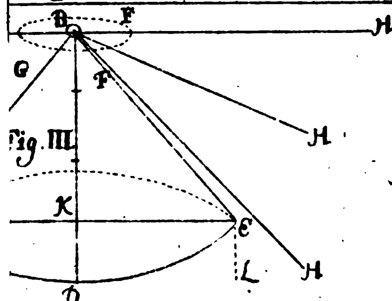
ΘB + AC seu ΘR + AR ut Numeri : BC ut Logarithmi
AC = AR ΘR - AR - N ΘR + AR - (N)
Rectang ΘAR
G, P, Q centra grav.
quater
AE = GP = CQ Triang. sim. ΘAR, CBT
F
L
H
B
C
A
Θ
Ψ
ω
3N
N
1N
Θ
1(N)
(N)
3(N)

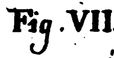
TAB . VII . ad . A . 1691 .

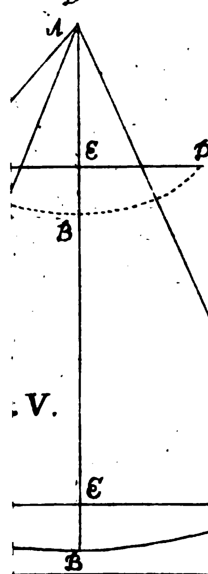


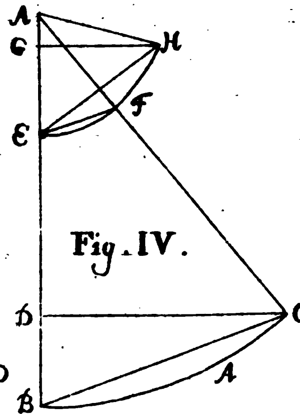


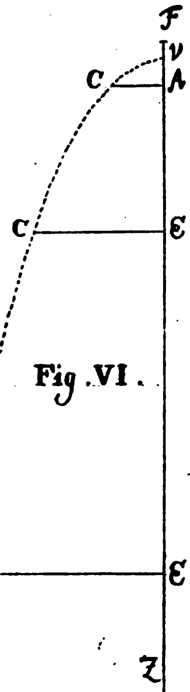
A
G
K
C
F
E
H
D
B











. C. ad A. 1692.

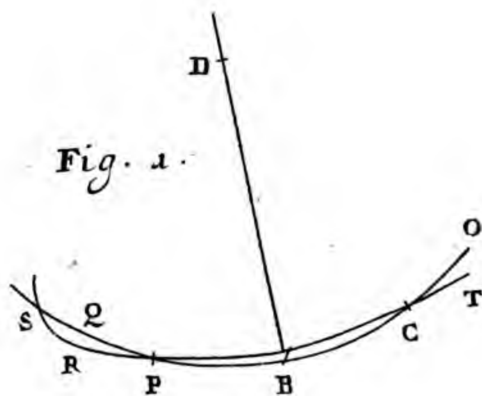


Fig. 1.

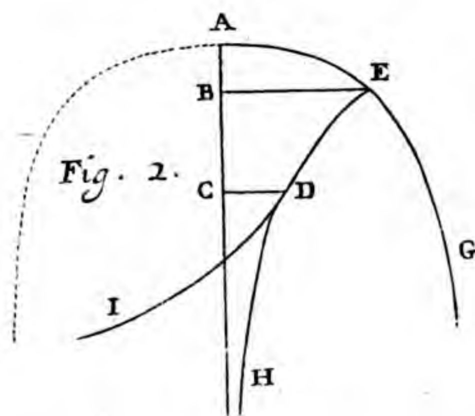


Fig. 2.

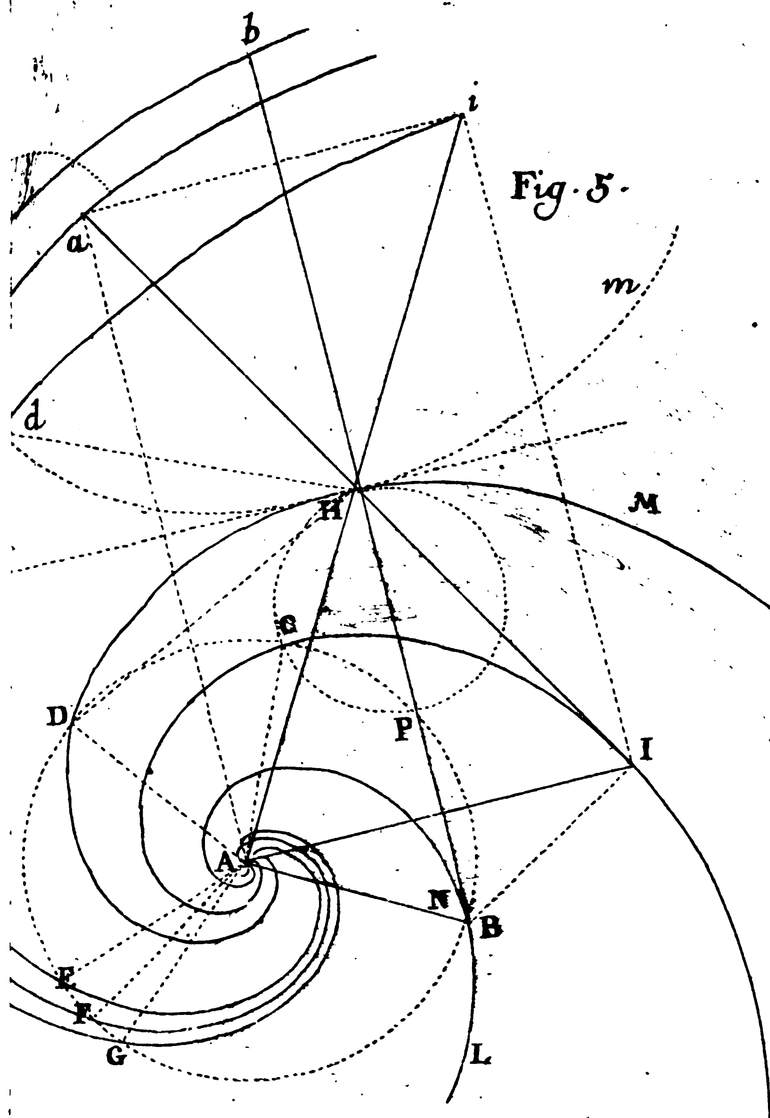
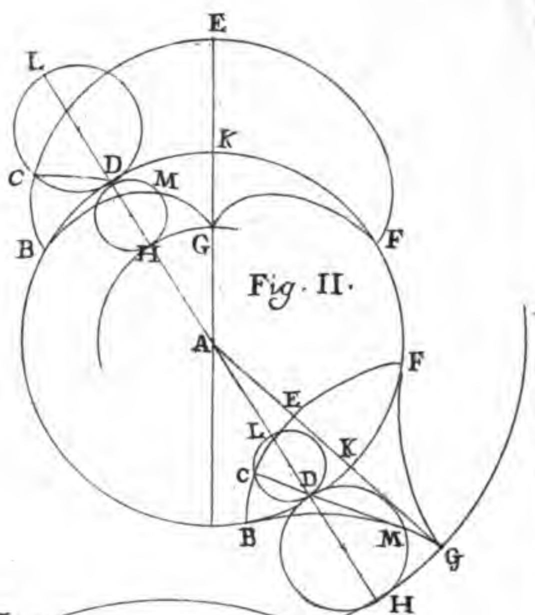
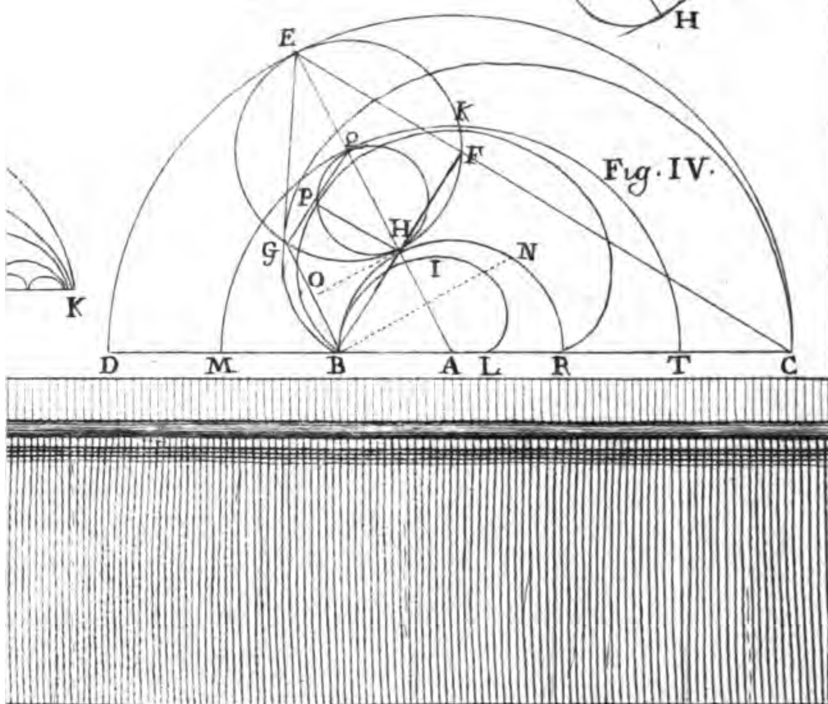


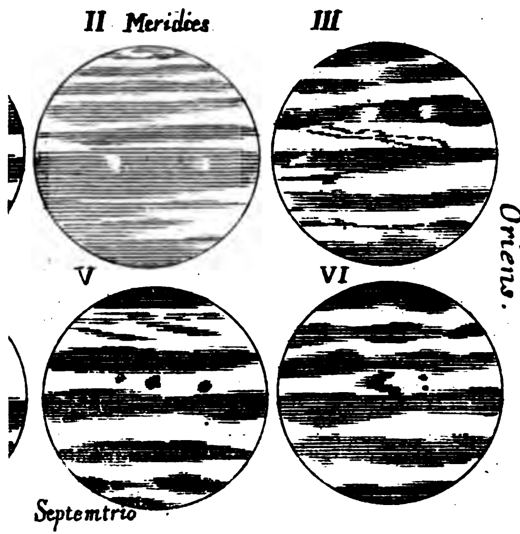
Fig. 5.
b
i
a
m
d
H
M
G
D
P
I
A
N
B
E
F
G
L

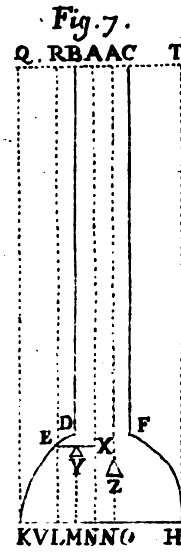

K

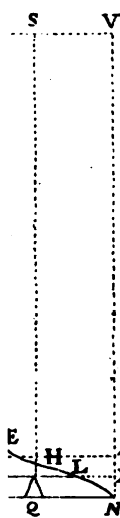

E
L
K
C
D
M
B
H
G
F
Fig. II.
A
F
E
L
K
C
D
B
M
G
H

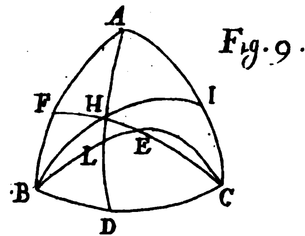

E
K
F
Fig. IV.
P
H
G
N
I
O
D
M
B
A
L
R
T
C

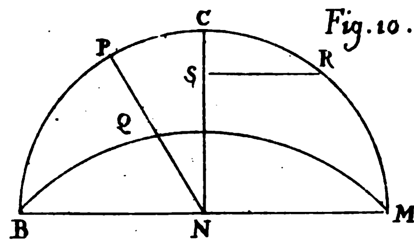
TAB. V. ad A. 1690.

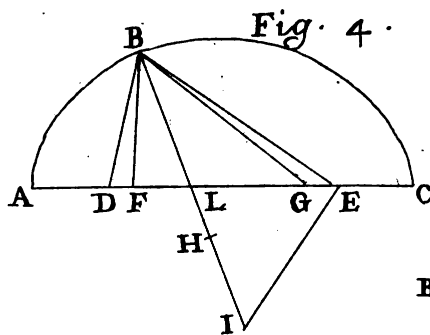


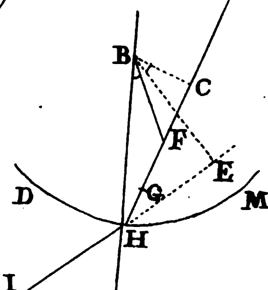


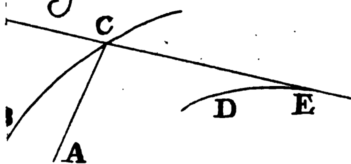


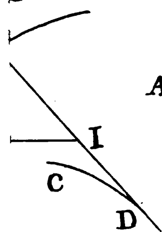


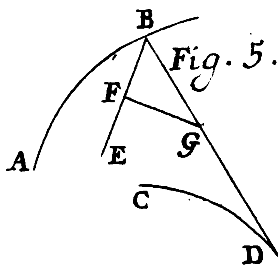


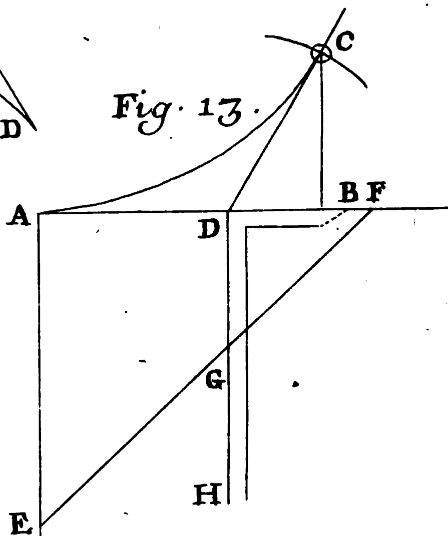

Fig. 4.
B
A
D
F
L
G
E
C
H
I

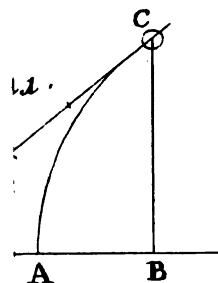

Fig. 2.
B
C
F
E
D
G
M
H
I

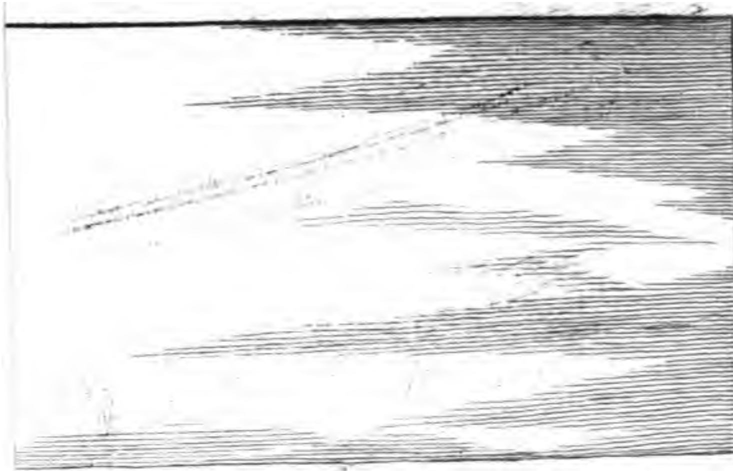

Fig. 8.
C
D
E
A


ig. 6.
I
C
D


B
Fig. 5.
F
G
A
E
C
D

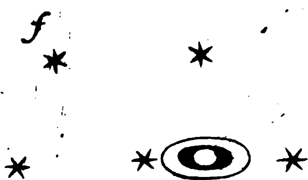

C
Fig. 13.
A
B F
D
G
H
E


C
A
B



B. E.

Merid.



Oriens.

Septentr.

TAB. II. Supplem. T. I.



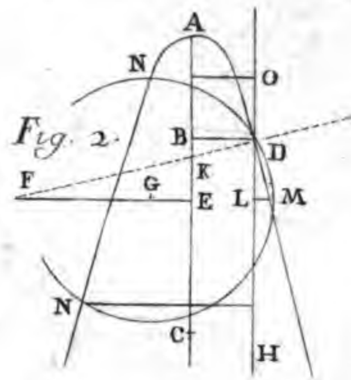
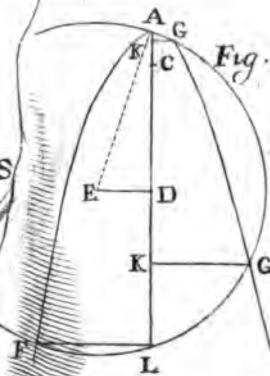
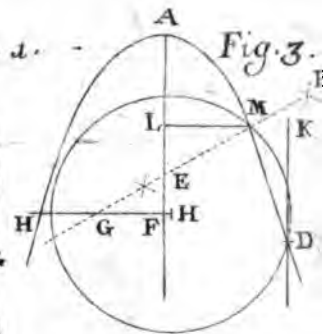


Fig. 10.

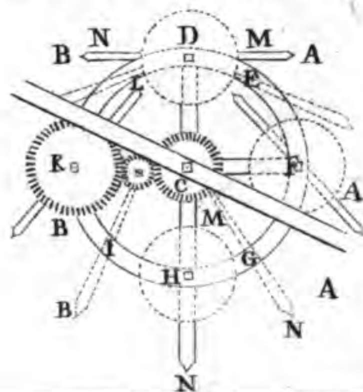








TAB. B. Supplem. T. I.





V. ad T. I. Supplem.

Fig. 3.

Fig. 2





Fig. 4







